CORNELIU ALDESCU

neuroradio diagnostic

— PRACTIC —

Vol. II

COLOANA ȘI MĂDUVA

EDITURA JUNIMEA

IAȘI • 1987

Scanned with OKEN Scanner

Referent ştiinţific :

Dr. N. SIMIONESCU

medic primar, doctor în ştiinţe medicale,
Şeful Laboratorului de Neuroradiologie
al Spitalului clinic „Dr. Gh. Marinescu"
— BUCUREŞTI —

Coperta : MIHAI BUJDEI

Scanned with OKEN Scanner

PREFAȚĂ

După o primă parte, **Neuroradiodiagnostic practic, vol. I,** *(craniu și conținut) apărut în Editura „Junimea" din Iași în 1982, prezentăm acest al doilea volum care conține EXPLORAREA RADIOLOGICĂ A COLOANEI VERTEBRALE ȘI A MĂDUVEI SPINĂRII, componentă tot așa de importantă a neuroradiodiagnosticului.*

Conținutul acestui al doilea volum se referă la diversele tehnici radiologice folosite pentru stabilirea diagnosticului în cazul bolnavilor rahimedulari, și la aspectele radiologice întîlnite în patologia neurologică și neurochirurgicală în cazul bolnavilor internați în Clinicile de Neurochirurgie (Conf. Dr. M. Rusu) și de Neurologie (Prof. Dr. Doc. Gh. Pendefunda) din Iași.

Lucrarea, elaborată în LABORATORUL DE RADIODIAGNOSTIC al **Spitalului Clinic nr. 3 Iași,** *spital cu profil neurologic și neurochirurgical, se bazează, predominant, pe următoarele explorări privind coloana și măduva, efectuate în ultimii 20 de ani, de cînd laboratorul de radiodiagnostic este condus de autor.*

Perioada	Nr. radiografii de coloană	Nr. examene mielografice :	
		cu contrast negativ	cu contrast pozitiv
— Pînă în 1965	11 166	350	443
— 1965—1972	17 947	688	625
— 1973—1986	76 591	2 037	1 613
TOTAL:	**105 704**	**3 075**	**2 681**

Această cazuistică radiologică interpretată în contextul simptomatologiei clinice, verificată operator în marea majoritate a cazurilor, credem că ne permite să formulăm unele concluzii pe care le considerăm practice, utile unor specialități ca: radiologie, neurochirurgie, neurologie, balneologie, ortopedie, pediatrie și studenților medicinești.

În contextul literaturii de specialitate românești și străine, sperăm că și această lucrare va contribui, practic, la elucidarea unor probleme de diagnostic și implicit la alegerea unei conduite terapeutice adecvate în patologia rahimedulară.

Iconografia personală și schemele demonstrative completează fiecare capitol prezentat.

AUTORUL

Scanned with OKEN Scanner

NEURORADIODIAGNOSTIC
(PRACTIC)
Volumul II

NEURO-RADIODIAGNOSTIC
(PRATIQUE)
II-ième volume

NEURORADIODIAGNOSIS
(PRACTICAL)
Volume two

Capitolul I

NOȚIUNI DE ANATOMIE DESCRIPTIVĂ ȘI ANATOMIA RADIOLOGICĂ A COLOANEI VERTEBRALE — — 19
Notions d'anatomie descriptive et l'anatomie radiologique de la colonne vertébrale
Notions of descriptive anatomy and the radiological anatomy of the spine

VASCULARIZAȚIA ȘI INERVAȚIA COLOANEI — — 49
La vascularisation et l'innervation de la colonne
Vascularizations and innervation of the spine

DEZVOLTAREA ONTOGENETICĂ A COLOANEI VERTEBRALE ȘI ASPECTE RADIOLOGICE LA COPIL ȘI ADOLESCENT — — 53
Le développement ontogénétique de la colonne vertébrale et aspects radiologiques chez l'enfant et l'adolescent
Ontogenetic development of the spine and radiological aspects in the child and teenager

REGIUNEA CERVICALĂ
La région cervicale
Cervical area

— **Noțiuni de anatomie descriptivă — — 19**
Notions d'anatomie descriptive
Notions of descriptive anatomy

— **Anatomia radiologică a coloanei cervicale — — 27**
L'anatomie radiologique de la colonne cervicale
Radiological anatomy of the cervical spine

REGIUNEA DORSALĂ (TORACALĂ)
La région dorsale
Dorsal area

— **Aspecte anatomo-radiologice — 38**
Aspects anatomo-radiologiques
Anatomo-radiological aspects

REGIUNEA LOMBARĂ
La région lombaire
Lombar area

— **Aspecte anatomo-radiologice — — 39**
Aspects anatomo-radiologiques
Anatomo-radiological aspects

— **Explorarea radiografică — — 40**
L'exploration radiographique
Radiographic investigation

Scanned with OKEN Scanner

* **Elemente de asamblare a organului axial — — 43**
Elements d'assemblage de l'organe axial
Joining elements of the axial body

— **discul intervertebral — — 43**
le disque intervertébral
intervertebral disc

— **ligamentul vertebral comun anterior și posterior — — 45**
le ligament vertébral commun antérieur et postérieur
anterior and posterior longitudinal ligaments

— **perirahisul — — 45**
le périrachis
perirachis

— **articulațiile : unco-vertebrale, ale apofizelor articulare — — 45**
les articulations : uncovertébrales, d'apophyses articulaires
unco-vertebral joints of the articular processes

— **articulația lombo-sacrată — — 46**
l'articulation lombo-sacrale
lombosacral joint

— **articulația sacro-iliacă — — 47**
l'articulation sacro-iliaque
sacroiliac joint

— **articulația occipito-atloidiană — — 47**
l'articulation occipito-atloïdienne
athlantooccipital joint

— **articulația atlanto-axoidiană — — 48**
l'articulation atlanto-axoïdienne
athlantoaxialis joint

* **Noțiuni de arhitectură vertebrală — — 48**
Notions d'architecture vertébrale
Notions of vertebral architecture

* **Irigarea coloanei vertebrale — — 49**
L'irrigation de la colonne vertébrale
Irrigation of the spine

* **Inervația organului axial — — 52**
L'innervation de l'organe axial
Innervation of the spine

* **Evoluția medulo-radiculară — — 57**
L'évolution medullo-radiculaire
Medullo-radicular evolution

* **Dezvoltarea ontogenetică a coloanei vertebrale și aspecte radiologice ale coloanei la copil și adolescent — — 56**
Le développement ontogénétique de la colonne vertébrale et aspects radiologiques de la colonne chez l'enfant et l'adolescent
Ontogenetic development of the spine and radiological aspects in children and teenagers

Scanned with OKEN Scanner

Capitolul II

METODE DE EXPLORARE RADIOLOGICĂ A COLOANEI VERTEBRALE ȘI A MĂDUVEI SPINĂRII CU SUBSTANȚE DE CONTRAST — — 60
Méthodes d'exploration radiologique de la colonne vertébrale et de la moelle épinière avec des substances de contraste
Methods of radiological investigation of the spine and spinal cord with contrast substances

MIELOGRAFIILE — — 62
Les myélographies
Myelographies

— **Produse de contrast lipo- și hidrosolubile — — 64**
Produits de contraste lipo- et hydrosolubles
Lipo- and hidrosoluble contrast substances

— **Tehnici mielografice și conduita de examinare — — 67**
Techniques myélographiques et conduite de l'examen
Myelographic techniques and examination way

— **mielografia cu Lipiodol — — 69**
la myélographie au Lipiodol
Lipiodol myelography

— **radiculografia lombară — — 69**
la radiculographie lombaire
lumbar radiculography

— **mielografia cu contrast negativ — — 76**
la myélographie à contraste négatif
negative contrasted myelography

— **mielografia epidurală și mielografia subdurală — — 82**
la myélographie épidurale et la myélographie sous-durale
epidural and subdural myelography

— **Indicațiile folosirii substanțelor de contrast în mielografii — — 83**
Indications d'utilisation des substances de contraste dans les myélographies
Indications for employing the contrast substances in myelography

ANGIOGRAFIA MEDULARĂ — — 84
L'angiographie médullaire
Medullary angiography

— **Vascularizația arterială a măduvei — — 84**
Le vascularisation artérielle de la moelle
Arterial vascularization of spinal cord

— **Venele măduvei spinării — — 89**
Les veines de la moelle épinière
Spinal cord veines

— **Posibilități de efectuare a angiografiei medulare — — 91**
Possibilités d'effectuer l'angiographie médullaire
Possibilities of performing a medullary angiography

— **Cum decurge examenul angiografic ? — — 93**
Comment découle-t-il l'examen angiographique ?
How does an angiographic examination develop ?

— **Incidente și accidente în angiografia selectivă — — 94**
Incidents et accidents dans l'artériographie sélective
Incidents and accidents in selective angiography

— **Controlul angiografic postoperator — — 96**
Le contrôle angiographique postopératoire
Postoperative angiographic control

Scanned with OKEN Scanner

* **Angiografia medulară-terapeutică (Embolizarea) — — 96**
L'angiographie médullaire-thérapeutique (L'embolisation)
Medullary angiography-therapeutics (Embolization)

FLEBOGRAFIA SPINALĂ 97
La phlébographie spinale
Spinal phlebography

Capitolul III

MALFORMAȚIILE CONGENITALE RAHIDIENE ȘI RAHI-MEDULO-MENINGO-RADICULARE — — 99
Les malformations congénitales rachidiennes et rachi-médullo-méningo-radiculaires
Spinal and spinal-medullary-meningo-radicular congenital malformations

— **Constatări radiografice în malformațiile congenitale rahidiene : — — 101**
Constatations radiographiques dans les malformations congénitales rachidiennes
Radiographic data in congenital spinal malformations

— **anomalii ale seriei disco-somatice — — 101**
anomalies de la série disco-somatique
abnormalities in discal-somatic series

— **anomalii ale arcului vertebral (... spina bifida occulta) — — 105**
les malformations de l'arc vertébral posterieur (spina bifida occulta)
abnormalities of the vertebral arch (... spina bifida occulta)

— **anomalii de tranziție — — 108**
anomalies de transition
transition abnormalities

— **anomalii vertebrale „complexe" și condrodistrofiile genotipice — — 111**
anomalies vertébrales „complexes" et les chondrodystrophies génotypiques
„complex" vertebral abnormalities and genotypic chondrodystrophies

— **Diagnosticul radiologic al malformațiilor regiunii lombo-sacro-coccigiene (sacralizarea L_5, lombalizarea S_1 etc.) — — 113**
Le diagnostic radiologique des malformations de la région lombo-sacro-coccygienne (la sacralisation L_5, la lombalisation S_1, etc.)
Radiological diagnosis of the lumbar-sacral-coccygeal area malformations (L_5 sacralization, S_1 lumbarization, etc.)

— **Spondilolistezisul — — 116**
Le spondylolisthésis
Spondylolisthesis

— **Scoliozele congenitale — — 121**
Les scolioses congénitales
Congenital scolioses

— **„Plecarea" oblică congenitală — — 122**
„Le départ" oblique congénital
Congenital oblique „departure"

— **Anomalii ale meningelui ... (meningocelele) — — 124**
Anomalies des méninges ... (les méningocèles)
Abnormalities of meninx ... (meningoceles)

— **Anomalii ale rădăcinilor și ale măduvei (mielomeningocelele) — — 126**
Anomalies des racines et de la moelle (les myélomeningocèles)
Abnormalities of the radixes and of the medulla (mielomeningoceles)

Scanned with OKEN Scanner

— **Lipoamele lombo-sacrate** — — **128**
Les lipomes lombosacrés
Lumbo-sacrated lipomas

— **Sinusurile dermale** — — **129**
Les sinus dermaux
Dermal sinuses

— **Chisturile dermoide, epidermoide** — — **129**
Les kystes dermoïdes, épidermoïdes
Dermoid, epidermoid cysts

— **Concluzii** — — **130**
Conclusions
Conclusions

Capitolul IV

ASPECTE RADIOLOGICE ÎN DEVIAȚIILE COLOANEI VERTEBRALE — — **132**
Aspects radiologiques dans les déviations de la colonne vertébrale
Radiological aspects in the deviations of the spine

— **Dezechilibrele coloanei vertebrale în plan sagital** : — — **136**
Les déséquilibres de la colonne vertébrale en plan sagital
Spinal imbalances in sagittal plane :

— **hipercifozele dorsale** — — **136**
les hypercyphoses dorsales
dorsal hyperkyphoses

— **hiperlordozele lombare** — — **139**
les hyperlordoses lombaires
lumbar hyperlordoses

— **Dezechilibrele coloanei vertebrale în plan frontal** : — — **143**
Les déséquilibres de la colonne vertébrale en plan frontal
Spinal imbalances in frontal plane

— **atitudinile scoliotice** — — **143**
les attitudes scoliotiques
scoliotic attitudes

— **scoliozele adevărate** — — **143**
les vraies scolioses
true scolioses

— **măsurători** — — **144**
mesurages
measurements

— **studiul modificărilor structurale** — — **146**
l'étude des modifications structurales
study of structural alterations

— **aspectul radiologic în scoliozele evoluate** — — **147**
l'aspect radiologique dans les scolioses évoluées
radiological aspects in evolued scolioses

— **etiologia scoliozelor** — — **147**
l'étiologie des scolioses
etiology of scolioses

Scanned with OKEN Scanner

Capitolul V

EXPLORAREA RADIOLOGICĂ ÎN TRAUMATISMELE VERTEBRO-MEDULARE — 151
L'exploration radiologique dans les traumatismes vertébro-médullaire
Radiological examination in vertebro-medullary injuries

— **Mecanisme de producere a fracturilor de coloană** — — 151
Mecanismes de production des fractures de la colonne
Mechanisms of spinal fractures

— **Clasificarea fracturilor de coloană** — — 153
Classification des fractures de la colonne
Classification of spinal fractures

— **Diagnosticul radiologic :** — — 153
Le diagnostic radiologique :
Radiological diagnosis :

— **în traumatismele vertebro-medulare cervicale :** — — 156
dans les traumatismes vertébromédullaires cervicaux :
in cervical vertebro-medullary trauma

— **la nivel C_1-C_2** — — 156
au niveau C_1-C_2
at C_1-C_2 level

— **în segmentul C_3-C_7 :** — — 158
dans le segment C_3-C_7
in C_3-C_7 segment

— **fracturile** — — 158
les fractures
fractures

— **entorsele** — — 160
les entorses
sprains

— **în traumatismele vertebro-medulare toracale** — — 162
dans les traumatismes vertébro-médullaires du thorax
in thoracal vertebro-medullary injuries

— **în traumatismele vertebro-medulare dorso-lombare și lombare** — — 164
dans les traumatismes vertébro-médullaires dorso-lombaires et lombaires
in dorso-lombar and lombar vertebro-medullary injuries

— **în fracturile de sacrum și ale coccisului** — — 165
dans les fractures du sacrum et du coccyx
in the sacral and coccygeal fractures

— **Fracturile pe fond patologic** — — 166
Les fractures sur fond pathologique
The fractures on a pathologic contion

— **Fracturile latente și sindromul Kümmel-Verneuil** — — 167
Les fractures latentes et le syndrome de Kümmel-Verneuil
The latent fractures and the syndrome Kümmel-Verneuil

* **Aportul TDM în traumatologia recentă a rahisului** — — 167
L'apport de la TDM dans la traumatologie récente du rachis
Role of TDM in recent spinal traumas

Scanned with OKEN Scanner

Capitolul VI

TUMORILE RAHIDIENE ŞI MENINGO-MEDULARE — — **169**
(— posibilităţi de compresiune medulară —)
Les tumeurs rachidiennes et méningo-médullaires
(— *possibilités de compression médullaire* —)
Spinal and meningo-medullary tumors
(— possibilities of medullary compression —)

TUMORILE RAHIDIENE — — **170**
Les tumeurs rachidiennes
Spinal tumors

Tumori benigne : — hemangiomul vertebral, tumora cu mieloplaxe, osteocondromul, osteomul (şi osteomul osteoid), cordoamele — — 171
Tumeurs benignes : — l'hémangiome vertébral, la tumeur aux myéloplaxes, l'ostéochondrome (et l'ostéome sosteoïde), les chordomes
Benign tumors : — vertebral hemangioma, myeloplax tumors, osteochondroma, osteoma (and osteoid osteoma), chondromes

— **Tumori maligne primitive : — — 175**
Tumeurs malignes primitives
Primitive malignant tumors

— **mieloamele vertebrale, sarcoamele — — 176**
les myélomes vertébraux, les sarcomes
vertebral myelomes, sarcomes

— **Tumori maligne, secundare : — — 177**
(metastazele vertebrale)
Tumeurs malignes secondaires
(*métastases vertébrales*)
Secondary malignant tumors
(vertebral metastases)

— **forma osteolitică — — 179**
la forme ostéolytique
osteolytic form

— **forma osteocondensantă — — 180**
la forme ostéocondensée
osteocondensed form

— **forma „mixtă" — — 180**
la forme „mixte"
„mixed" form

* **Biopsia vertebrală — — 180**
La biopsie vertébrale
Vertebral biopsy

TUMORI MENINGO-MEDULARE — — **181**
Tumeurs méningo-médullaires
Meningo-medullary tumors

— **Tumori extramedulare : — — 181**
Tumeurs extramédullaires
Extramedullary tumors

— **meningiomul — — 181**
le méningiome
meningioma

— **neurinomul (schwanomul) — — 182**
le neurinome (schwannome)
neurinoma (schwannoma)

— **sarcomul durei — — 182**
le sarcome de la dure-mère
dura mater sarcoma

— **Tumori intramedulare : — —** **182**
Tumeurs intramédullaires
Intramedullary tumors

— **ependimomul — —** **182**
l'épendymome
ependymoma

— **tumori infiltrative — —** **182**
tumeurs infiltratives
infiltrating tumors

— **Diagnosticul radiologic (constatări radiografice, aportul examenelor mielografice şi al angiografiei medulare) — —** **183**
Le diagnostic radiologique (constatations radiographiques, l'apport des examens myélographiques et de l'angiographie médullaire)
Radiological diagnosis (radiographic data, role of myelographic examinations and of medullary angiography)

Capitolul VII

EXPLORAREA RADIOLOGICĂ ÎN AFECŢIUNI INFLAMATORII ŞI PARAZITARE ALE RAHISULUI ŞI ALE CONŢINUTULUI — — **189**
L'exploration radiologique dans les affections inflammatoires et parasitaires du rachis et de son contenu
Radiological examination in inflammatory and parasitic diseases of the spine and its content

— **Procese inflamatorii vertebrale : — —** **190**
Processus inflamatoires vertébraux
Vertebral inflammatory processes

— **spondilita luetică — —** **190**
la spondylite syphilitique
luetic spondylitis

— **osteomielita coloanei vertebrale — —** **190**
l'ostéomyélite de la colonne vertébrale
osteomyelitis of the spine

— **spondilodiscita tuberculoasă (Morbul lui Pott) — —** **191**
la spondylodiscite tuberculeuse (le mal de Pott)
tuberculous spondylodiscitis (Pott's disease)

— **spondilodiscita postchirurgicală — —** **194**
la spondylodiscite postchirurgicale
postsurgical spondylodiscitis

— **Procese inflamatorii ale spaţiului epidural : — —** **195**
Processus inflammatoires de l'espace épidural
Inflammatory processes of the epidural space

— **epiduritele supurate — —** **195**
les épidurites suppurées
suppurated epidurites

— **granuloamele epidurale — —** **196**
les granulomes épiduraux
epidural granulomes

— **Procese inflamatorii de origine meningo-medulară : — —** **196**
Processus inflamatoires d'origine méningo-médullaire
Inflammatory processes of meningo-medullary origin

— **arahnoiditele spinale — —** **196**
les arachnoïdites spinales
spinal arachnoidites

Scanned with OKEN Scanner

— **miclita edematoasă şi abcesul intramedular** — — **197**
la myélite oedémateuse et l'abcès intramedullaire
edematous myelitis and intraspinal abscess

— **Leziuni vertebro-medulare de origine parazitară** : — — **197**
Lesions vértebro-médullaires d'origine parasitaire
Vertebro-medullary lesions of parasitic origin

— **echinococoza vertebro-medulară (hidatidoza spinală)** — — **197**
l'echinococose vertébro-médullaire
(l'hydatidose spinale)
vertebro-medullary hydatid disease
(spinal hydatidosis)

— **cisticercoza medulară** — — **198**
la cysticercose médullaire
spinal cysticercosis

— **Micozele vertebrale** — — **199**
Les mycoses vertébrales
Vertebral mycoses

Capitolul VIII

COLOANA VERTEBRALĂ ARTROZICĂ — — **201**
HERNIA DE DISC — — **208**
La colonne vertébrale arthrosique
La hernie discale
Arthrosic spine
Discal hernia

— CERVICARTROZA — — **202**
La cervicarthrose
Cervicarthrosis

— DORSARTROZA — — **205**
La dorsarthrose
Dorsathrosis

— LOMBARTROZA — — **205**
La lombarthrose :
Lumbarthrosis

— **discartroza lombară** — — **205**
la discarthrose lombaire
lumbar disc arthrosis

— **artroza lombară posterioară** — — **206**
l'arthrose lombaire postérieure
posterior lumbar arthrosis

HERNIA DE DISC :
La hernie discale
Discal Hernia

— CERVICALĂ (explorare radiologică) — — **208**
cervicale (exploration radiologique)
cervical (radiological investigation)

— TORACICĂ — — **210**
dorsale
thoracic

— LOMBARĂ — — **210**
lombaire
lumbar

Scanned with OKEN Scanner

• **noțiuni privind clinica herniei de disc lombare — — 214**
notions concernant la clinique de la hernie discale lombaire
clinical data on lumbar disc hernia

• **diagnosticul radiologic al herniei de disc lombare — — 216**
(posterioară sau propriu-zisă) :
le diagnostic radiologique de la hernie discale lombaire (postérieure ou proprement-dite) :
radiological diagnosis of lumbar disc hernia (posterior or proper) :

— **aportul radiografiilor simple : — — 217**
l'apport des radiographies simples
role of simple radiographs

— **modificări directe — — 218**
modifications directes
direct alterations

— **modificări de însoțire — — 218**
modifications d'accompagnement
accompanying alterations

— **examenele mielografice în diagnosticul herniilor de disc lombare : — — 222**
les examens myélographiques dans le diagnostic des hernies discales lombaires
myelographic examinations in the diagnosis of lumbar disc hernies

— **mielografia aerică (cu contrast negativ) — — 222**
la myélographie gazeuse (à contraste négatif)
gas myelography (negative contrast)

— **mielografia lipiodolată — — 224**
la myélographie lipiodolée
„Lipiodol" myelography

— **sacoradiculografia — — 224**
la saccoradiculographie
saccoradiculography

— **discografia lombară — — 225**
la discographie lombaire
lumbar discography

• **diagnosticul diferențial (radiologic) în hernia de disc lombară — — 225**
le diagnostic différentiel (radiologique) dans la hernie discale lombaire
differential diagnosis (radiological) in lumbar disc hernia

(...stenoza de canal vertebral lombar) — —
(...la sténose du canal vertébral lombaire)
(...lumbar vertebral canal stenosis)

BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ — — 229
bibliographie séléctive
selective bibliography

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL I

NOȚIUNI DE ANATOMIE DESCRIPTIVĂ ȘI ANATOMIA RADIOLOGICĂ A COLOANEI VERTEBRALE VASCULARIZAȚIA ȘI INERVAȚIA COLOANEI DEZVOLTAREA ONTOGENETICĂ A COLOANEI VERTEBRALE ȘI ASPECTE RADIOLOGICE LA COPIL ȘI ADOLESCENT

REGIUNEA CERVICALĂ

1. Noțiuni de anatomie descriptivă
   - caractere regionale
   - complexul unco-transverso-articular
   - vertebre cu caractere particulare (C_1, C_2, C_7)
2. Anatomia radiologică a coloanei cervicale
   - incidența standard de față
   - incidența standard de profil
   - incidența cu dublă oblicitate
   - studiul cinetic, funcțional

REGIUNEA TORACALĂ

Aspecte anatomo-radiologice

REGIUNEA LOMBARĂ

Aspecte anatomo-radiologice :
- caractere regionale
- caractere particulare

Explorarea radiologică

Elemente de asamblare a organului axial

- discul intervetebral (plăcile cartilaginoase, inelul fibros, nucleul pulpos)
- ligamentul vertebral comun anterior
- ligamentul vertebral comun posterior
- perirahisul
- articulațiile unco-vertebrale
- articulațiile apofizelor articulare
- unirea lamelor vertebrale
- unirea apofizelor spinoase
- unirea apofizelor transverse
- articulația lombo-sacrată

Scanned with OKEN Scanner

— articulația sacro-iliacă
— articulația occipito-atloidiană (atlanto-occipitală)
— legături ligamentare occipito-axoidiene
— articulația atlanto-axoidiană (atlanto-axială)

Noțiuni de arhitectură vertebrală

Irigarea coloanei vertebrale

— vascularizația arterială
— vascularizația venoasă
— vascularizația discului intervertebral

Inervația organului axial

Dezvoltarea ontogenetică a coloanei vertebrale și aspecte radiologice

— noțiuni de embriologie
— aspecte radiologice ale coloanei vertebrale la copil și adolescent

Evoluția medulo-radiculară

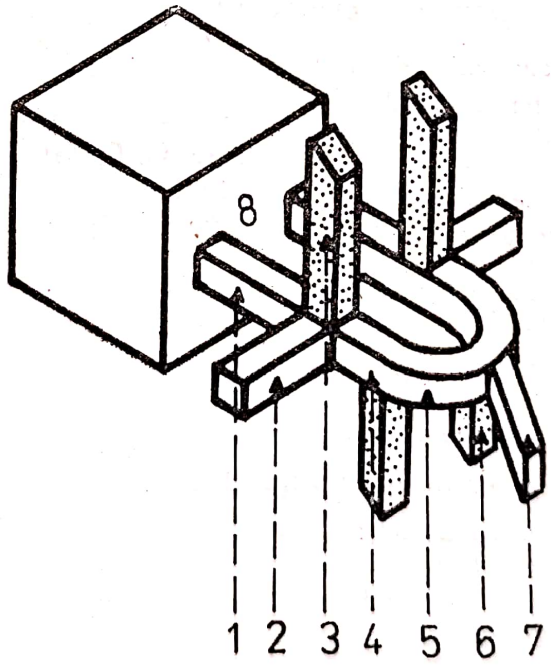


Fig. I-1 — **VERTEBRA — TIP**

1 — pedicul ; *2* — apofiză transversă ; *3* — apofiză articulară superioară ; *4* — istm ; *5* — lamă ; *6* — apofiză articulară inferioară ; *7* — apofiză spinoasă ; *8* — corpul vertebral.

Scanned with OKEN Scanner

Scanned with OKEN Scanner

Generalităţi

În vederea unei interpretări corecte a aspectelor radiologice ale coloanei vertebrale este necesară, şi de un real folos, prezentarea unor noţiuni de anatomie descriptivă a acestui organ axial al corpului.

REGIUNEA CERVICALĂ

1. NOŢIUNI DE ANATOMIE DESCRIPTIVĂ

Coloana cervicală este compusă din 7 vertebre (număr constant la toate mamiferele) şi conţine primele două vertebre, C_1 (atlasul) şi C_2 (axisul), şi vertebra C_7 cu caractere particulare. Restul de 4 vertebre (C_3, C_4, C_5, C_6) au caractere regionale, relativ asemănătoare.

Caractere regionale

Corpul vertebral

În regiunea cervicală corpul vertebral are dimensiuni mai reduse în comparaţie cu alte regiuni ale rahisului, înălţimea sa fiind mai mică decît lăţimea. Pe secţiune are formă patrulateră (în regiunea dorsală fiind triunghiulară şi reniformă în regiunea lombară), diametrul antero-posterior fiind aproximativ egal cu cel transversal (13—15 mm).

— Faţa sa superioară (platoul superior) prezintă de fiecare parte cîte o *apofiză semilunară* (apofiza unciformă, processus uncinatus, uncus-ul), dispuse în plan sagital, concave către linia mediană (după Töndury, aceste apofize fac parte din arcul vertebral, se osifică independent şi se sudează complet la corpul vertebral în jurul vîrstei de 9 ani). Faţa internă a fiecărei apofize semilunare vine în contact cu discul intervertebral şi cu o faţetă articulară situată la nivelul feţei inferioare a vertebrei supraiacente, iar faţa externă, rugoasă, este în contact cu artera vertebrală.

— Faţa inferioară a corpului vertebral (platoul inferior) este concavă în sens antero-posterior, convexă în sens transversal, convexitate sporită şi de prezenţa, pe laturi, a scobiturilor articulare pentru apofizele semilunare.

Fața superioară și cea inferioară a corpului vertebral sînt acoperite de un strat cartilaginos (considerat că aparține fie discului intervertebral, fie corpului vertebral).

— Fața anterioară a corpului vertebral este convexă transversal și discret concavă în sens cranio-caudal; pe ea se inseră ligamentul vertebral comun anterior.

— Fețele laterale sînt mai reduse ca suprafață și prezintă cîte un șanț longitudinal în contact cu A. vertebrală, situată între inserția rădăcinii anterioare a apofizei transverse și pediculul vertebral.

— Fața posterioară a corpului vertebral, mai plană, reprezintă latura anterioară a orificiului vertebral; la nivelul ei se inseră ligamentul vertebral comun posterior.

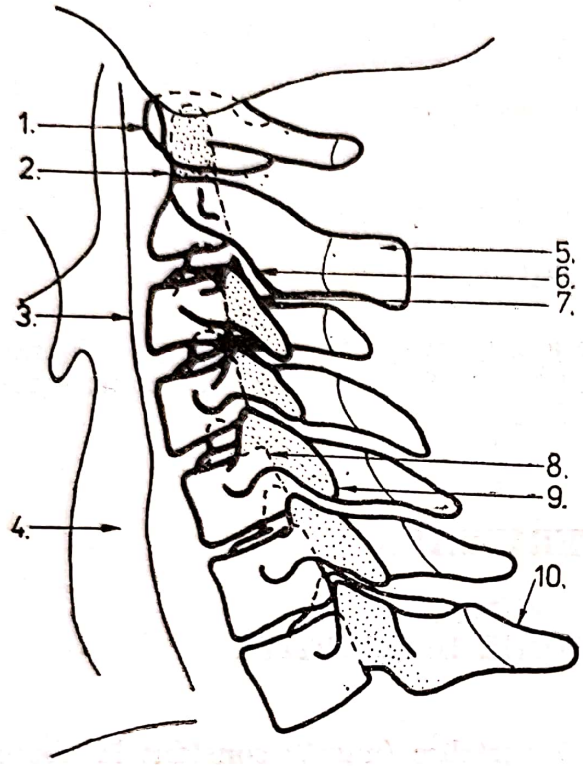


Fig. I-2 — **Coloană cervicală,** — profil

1 — arcul anterior al atlasului; *2* — odontoida; *3* — linia prevertebrală; *4* — traheea; *5* — apofiza spinoasă C_2; *6* — apofiză articulară inferioară C_2; *7* — apofiză articulară superioară C_2; *8* — limita anterioară a canalului rahidian (retrozidul vertebral); *9* — baza apofizei spinoase (limita posterioară a canalului rahidian); *10* — apofiza spinoasă C_7 („proeminenta").

Pediculii vertebrali

Se inseră pe corpul vertebral la locul de unire al feței posterioare cu fiecare față laterală; au aprox. 5 mm lungime și sînt orientați oblic posterior și extern.

Gradul de oblicitate al pediculilor vertebrali este variabil de la o vertebră la alta, pe imaginile de față distanța interpediculară crescînd în sens cranio-caudal (la C_3 este de aprox. 16 mm, la C_5 de 20 mm, scăzînd apoi la C_7 la valoarea de 17 mm).

Pediculii vertebrali prezintă două fețe: una antero-laterală participînd la delimitarea găurii transverse și alta postero-medială (care completează conturul orificiului vertebral, și două margini: una superioară și alta inferioară (vezi „Complexul unco-transverso-articular").

Lamele vertebrale

Fiecare dintre cele două lame are formă dreptunghiulară și este dirijată oblic în jos și înapoi; la nivelul lor se inseră *ligamentele galbene*: cranial pe fața anterioară, iar caudal pe fața posterioară și marginea superioară ale vertebrei subiacente.

Apofiza spinoasă

Este înclinată postero-inferior, are trei fețe, cu vîrf bifurcat (frecvent inegal, asimetric) și o bază care continuă anterior cu lamele vertebrale.

La nivelul apofizelor spinoase se inseră mușchii autohtoni ai spatelui, mușchi ai gîtului, ligamentul interspinos, ligamentul cervical profund (septul uncal).

Scanned with OKEN Scanner

Prin suprapunerea lor au rol de limitare a flexiei dorsale.

În aproximativ 70% dintre cazuri, apofiza spinoasă a vertebrei C_7 proemină subcutanat, această vertebră numindu-se *proeminenta* (vertebra proeminens).

Apofizele transverse

Sînt două lame osoase situate de o parte și de alta a fiecărui corp vertebral, în prelungirea axei transversale a acestuia, implantîndu-se prin două rădăcini :

— rădăcina anterioară (procesul costiform sau apofiza costală)

— rădăcina posterioară (procesul lateral sau apofiza transversă propriu-zisă).

La baza apofizei transverse, între cele două rădăcini se află *gaura transversară*, delimitată de pedicul vertebral (intern), procesul lateral (posterior), procesul costiform (anterior) și de lama costotransversală, care unește cele două rădăcini ale apofizei transverse (lateral). Prin gaura transversară (orificiul transversar) trec vasele vertebrale și nervul vertebral al lui François Frank, elemente vasculo-nervoase interesate frecvent în procesele cervicartrozice.

Vîrful apofizei transverse prezintă un tubercul anterior și altul posterior (mai voluminos), pe care se inseră mușchi.

Trebuie consemnat că la nivelul vertebrei C_6, rădăcina anterioară a apofizei transverse este mai dezvoltată, numindu-se *tuberculul carotidian* al lui Chassaignac ; acesta este un reper important în cazurile de ligatură a arterei carotide comune, de obicei în scop hemostatic.

Apofizele articulare

Sînt situate la nivelul unirii lamelor vertebrale cu pediculii vertebrali și, de o parte și de alta, prin suprapunerea lor, formează două coloane verticale— coloana articularelor.

Împreună cu corpul vertebral realizează *complexul articular al vertebrei*, cu rol în transmiterea forței, cît și în mobilitatea segmentară a coloanei.

Aceste formațiuni anatomice, apofizele articulare, prezintă la extremitățile lor (sus și jos) fețele articulare, rotunde sau ovalare, cele superioare fiind convexe în toate planurile, iar cele inferioare, discret concave.

Apofizele articulare superioare au fațetele articulare orientate cranial, posterior și discret intern, iar cele inferioare privesc caudal, anterior și lateral. O linie transversală care unește mijlocul celor două fațete articulare superioare ale unei vertebre reprezintă *axa mișcării de balansare* (Rainer-Cotăescu, 1945) a vertebrei supraiacente, adică axa mișcărilor în plan sagital (cit. din Diaconescu și colab., 1977).

La nivelul coloanei cervicale orientarea suprafețelor articulare îi conferă o mare stabilitate și în același timp o mare mobilitate

Orificiul vertebral (foramen vertebrae)

În regiunea cervicală orificiul vertebral are formă relativ triunghiulară, peretele anterior (baza) fiind format din fața posterioară (concavă) a corpului vertebral (cu discul intervertebral și ligamentul vertebral comun posterior), iar pereții postero-laterali sînt reprezentați de elementele arcului vertebral.

Prin suprapunerea orificiilor vertebrale se formează *canalul rahidian* care conține măduva și învelișurile sale, rădăcinile, vase, nervi, țesul conjunctivo-grăsos etc.

La nivelul canalului vertebral cervical există mari variații ale diametrelor, ajungînd la aproape dublu în plus sau în minus (Arseni și Panoza, 1981), chiar în cadrul normalului (de exemplu la nivelul vertebrei C_5, diametrul **A—P** poate

Scanned with OKEN Scanner

varia între 12—21 mm, iar la C_6, între 13—22 mm). În medie, cu valoare numai pentru o impresie de ansamblu, canalul rahidian cervical își îngustează diametrul **A—P** în sens cranio-caudal, cel mai îngust fiind la nivelul C_6 (aprox. 17 mm, tocmai într-o zonă foarte mobilă, expusă leziunilor artrozice și traumatice).

În comparație cu alte regiuni ale coloanei, în segmentul cervical diametrul transversal (frontal) are valorile cele mai mari.

Gaura de conjugare (foramen intervertebrale)

A se vedea „Complexul unco-vertebro-articular" (prezentat în continuare), aici fiind necesare următoarele precizări :

— găurile de conjugare au formă ovalară, diametrele lor crescînd în sens cranio-caudal ; numai aproximativ o pătrime din spațiul „canalului" intervertebral (respectiv) este ocupată de componenta nervoasă, în rest fiind țesut gras, vase de sînge, limfatice (Epstein, 1955) ;

— direcția diferită a planului găurii de conjugare, în diversele regiuni ale rahisului (oblic posterior de 30° în regiunea cervicală, sagital în regiunea toracică și lombară) corespunde dispoziției anatomice a nervilor spinali ;

— procesele artrozice de la nivelul *complexului conjugal* (Matache) de tipul uncartrozei și al artrozei interapofizare posterioare, comprimă rădăcinile nervoase, A. vertebrală și plexul simpatic de însoțire, determinînd sindromul Barré-Lieou (sindromul simpatic cervical posterior) și sindromul de insuficiență circulatorie vertebro-bazilară, iar traumatismele cervicale, de tipul "whiplash injury", sindrom cervical traumatic.

(A se vedea „cervicartroza" și „traumatismele coloanei cervicale")

Discurile intervertebrale cervicale

Articularea intersomatică în regiunea cervicală, la care participă și discurile intervertebrale, are caracteristic prezența articulațiilor uncovertebrale, elemente anatomice cu variate implicații.

Această diartroză, care conține o cavitate articulară cu sinovială se formează complet în jurul vîrstei de 9 ani, după osificarea apofizelor uncinate (semilunare) și verticalizarea lor, cînd apare fisurarea laterală a discului, de fiecare parte — fisurile uncovertebrale.

În aceste condiții „o vertebră cervicală... cade în brațele celei inferioare".

Complexul unco-transverso-articular.

Este format din diferite structuri : osoase, ligamentare, musculare, dintre care cele mai importante sînt : apofiza transversă, apofiza unciformă, apofizele articulare, pediculii vertebrali, mușchi intertransversari.

Acest complex structural funcțional-patogenic, situat în jurul fiecărei rădăcini nervoase, cervicale, formează pentru aceasta *jgheabul nervului spinal* (Veleanu, 1973).

Jgheabul nervului spinal are o lungime de 1,5—2 cm și conține două segmente :

— un *segment medial*, care participă la delimitarea găurii de conjugare (respective), numit *jgheabul radicular* ;

— un *segment lateral*, la nivelul apofizei transverse, corespunzător șanțului transvers (Paturet), numit *jgheabul ramurii anterioare a nervului spinal*.

Scanned with OKEN Scanner

1. Jgheabul radicular

Are o lungime de 0,8—1 cm, fiind format dintr-un versant anterointern — apofiza unciformă, și altul postero-lateral — apofiza articulară superioară (apofiza piramidală); planșeul său este reprezentat de pedicul vertebral respectiv.

a) *pedicul vertebral* (planșeul jgheabului radicular) este orientat oblic în afară și posterior, fiind implantat în corpul vertebral; unghiul format între fața posterioară a corpului vertebral și fața internă a pedicului vertebral este *unghiul pediculo-somatic*. care în regiunea cervicală are 131—156° (Diaconescu, 1964; Veleanu și colab., 1972; Diaconescu, Negrini, 1973), descrescînd în regiunea toracală pînă în jur de 90°, iar în regiunea lombară fiind discret obtuz.

Este cazul de a fi consemnat și unghiul lamei vertebrale cu pedicul vertebral, care crește progresiv cranio-caudal, dublîndu-și valoarea în regiunea toracică inferioară în comparație cu regiunea cervicală.

O linie care conturează o secțiune în plan orizontal trecînd pe fața posterioară (rahidiană) a corpului vertebral, pe fața internă a pedicului vertebral și a lamei vertebrale (de ambele părți) determină o suprafață (triunghiulară, rotundă etc.), *orificiul vertebral*.

b) apofizele unciforme

Fiecare din cele două apofize unciforme (semilunare) situate pe fața superioară a vertebrelor din regiunea C_3—D_1, reprezintă versantul antero-medial al jgheabului radicular. Sînt orientate în plan sagital (exceptînd C_7 și D_1) și au rol de șine de ghidaj al coloanei cervicale în mișcările de flexie și extensie; în timpul rotației, apofiza unciformă acționează sinergic cu apofiza transversă de aceeași parte.

Veleanu (1972), într-un studiu făcut pe coloane cervicale normale în funcție de raportul unco-somatic, a constatat:

— apofize unciforme robuste, triunghiulare, înalte (7—8 mm deasupra corpului vertebral), coexistînd, de obicei, cu tipul gros al pediculului vertebral;

— apofize unciforme gracile, mai puțin înalte (pînă la 4 mm deasupra corpului vertebral) care sînt însoțite de pediculi vertebrali subțiri.

În funcție de aceste tipuri de apofize unciforme, de pediculii vertebrali și nivelul lor de implantare se realizează variante de jgheab radicular (Veleanu, 1972, 1973), dintre care se menționează:

— jgheab radicular profund (în **U**), determinat de pedicul vertebral suplu (gracil), jos implantat pe corpul vertebral, cu versant uncal înalt (apofiză unciformă dezvoltată);

— jgheab radicular superficial (mai puțin profund), caz în care pedicul vertebral este gros, inserat înalt și apofiză semilunară mică.

Consecințele clinice ale acestor aspecte morfologice ale complexului unco-transverso-articular:

— herniile de disc cervicale, postero-laterale sînt mai tolerate în caz de jgheab radicular profund, decît în situația jgheabului radicular superficial;

— procesele artrozice de tip uncartroză îngustează mai evident jgheabul radicular (interesînd rădăcinile nervoase respective), spre deosebire de artroza interapofizară posterioară care produce, predominant, modificări vasculare și nervoase de tip simpatic; în realitate, în patologia vasculo-dureroasă a coloanei cervicale, aceste cauze se intrică.

Scanned with OKEN Scanner

c) apofizele articulare superioare

Fiecare apofiză articulară superioară reprezintă versantul postero-lateral al jgheabului radicular ; avînd forma unei piramide triunghiulare, Veleanu (1971) le numește apofize piramidale.

Cu această formă, fiecăreia dintre ele i se consideră :

— o față anterioară, în raport cu rădăcina posterioară a nervului spinal cervical respectiv și cu ganglionul spinal (pentru care are o fațetă) ;

— o față laterală, traversată de o rădăcină posterioară a nervului spinal, la nivelul căreia există inserții musculare ;

— o față posterioară — suprafața articulară superioară — discret concavă, care formează un unghi de 45 —50° cu planul frontal.

Realizarea contactului între vîrful apofizei piramidale (articulara superioară) cu apofiza transversă a vertebrei supraiacente (în timpul extensiei, al flexiei laterale și al rotației) este așa-numitul *mecanism blocant* (Veleanu, 1972).

Acțiunea blocantă a apofizei transverse, și care devine mai eficace prin acțiunea mușchilor din vecinătate, asigură protecția rădăcinilor nervoase, a arterei vertebrale, a nervului vertebral și a măduvei, împotriva compresiunilor și a elongațiilor la nivelul acestui segment rahidian.

Factorul blocant devine mai evident în leziunile degenerative (avansate) ale coloanei și este inexistent sau ineficient în : absența congenitală a apofizei transverse și/sau a pediculului vertebral, în fractura apofizei transverse, în fractura cu separație a masivului articular (Judet, 1970), în manevrele de elongație cervicală cu relaxare musculară etc.

Compresiunea formațiunilor vasculo-nervoase se accentuează în cursul extensiei și, mai ales, al rotației omolaterale a capului, iar afectarea arterei vertebrale și a nervului vertebral în cazul artrozei posterioare sînt mai accentuate în timpul acestor mișcări.

Modificări suferite în mecanismul blocant (absența apofizei transverse a pediculului vertebral — the absent cervical pedicle syndrome—, hernie de disc, osteofitoză, fracturi cervicale etc) pot fi la originea unor sindroame ca: insuficiența circulatorie vertebro-bazilară, mielopatie și/sau radiculopatii cervicale (vezi „Hernia de disc cervicală" și „Cervicartroza").

2. În continuare despre segmentul lateral al jgheabului nervului spinal — **jgheabul ramurii anterioare a nervului spinal cervical** (jgheabul transversal — Paturet) facem următoarele precizări :

Este un defileu osos care adăpostește doar ramura anterioară a nervului respectiv ; situat pe fața superioară a apofizei transverse, este delimitat de jgheabul radicular (segmentul medial al jgheabului nervului spinal) printr-un plan care trece prin fața externă a apofizei piramidale și fața anterioară a apofizei unciforme.

Apofiza transversă cervicală (1 —1,5 cm) este oblică înainte și în afară, *unghiul transverso-somatic* fiind de 140 —150° ; împreună cu apofiza articulară inferioară realizează un unghi transverso-articular (Veleanu, 1970), de aproximativ 75 —80°, deschis caudal, în care pătrunde apofiza piramidală a vertebrei subiacente, cu rol important în angrenajul coloanei cervicale.

Baza sa de implantare este traversată în sens vertical, de *gaura transversară* (orificiul transversar) prin care trece artera vertebrală.

Jgheabul ramurii anterioare a nervului spinal prezintă un versant anterior (apofiza costiformă), un versant posterior (apofiza transversă porpriu-zisă) și un planșeu (lama costo-transversală).

Scanned with OKEN Scanner

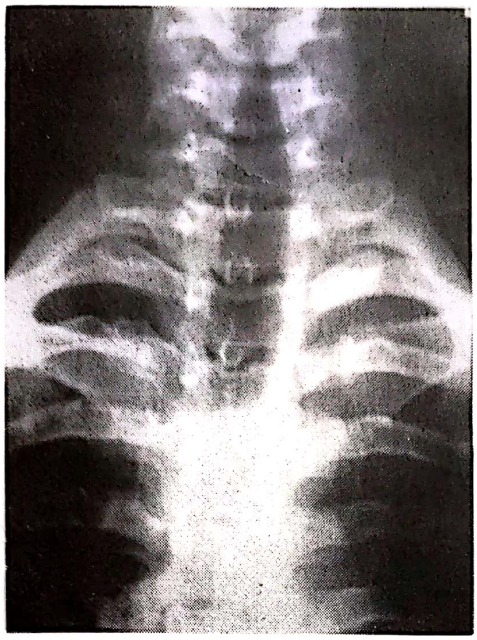


Fig. I-a
Rx. grafie de coloană cervico-dorsală; imagine de față

Fig. I-b
Rx. grafie de coloană cervicală, — profil

Fig. I-c
Rx. grafie de coloană cervicală (sup.), imagine de față — **odontoida și articulațiile atlanto-axoidiene**

Fig. I-d
Rx. grafie de coloană cervicală, imagine de 3/4 — **găuri de conjugare**

Scanned with OKEN Scanner

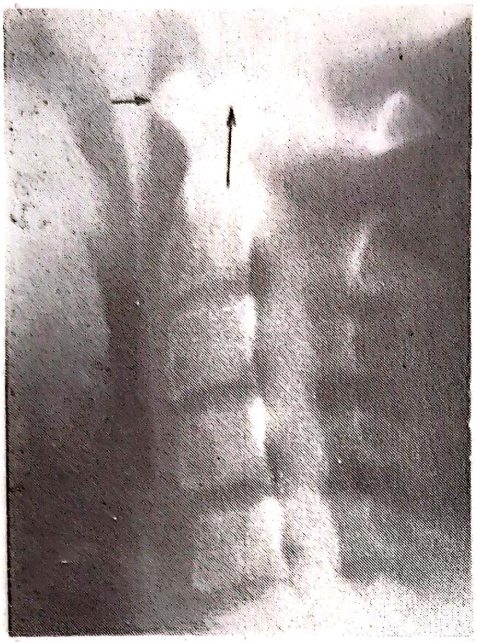


Fig. I-e
Tomografie, în plan sagital, a coloanei cervicale.
— **arcul anterior al atlasului și odontoida**

Fig. I-f
Rx. grafie de coloană cervicală, —profil, **în moderată flexie anterioară**

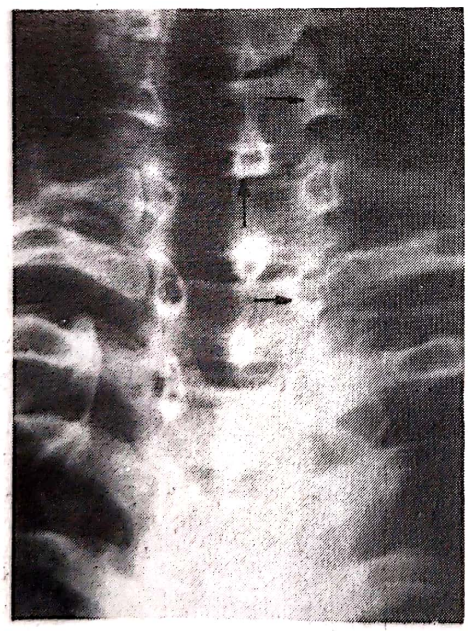


Fig. I-g
Rx. grafie de coloană cervico-dorsală, imagine de față. — **apofize spinoase, pediculi vertebrali.**

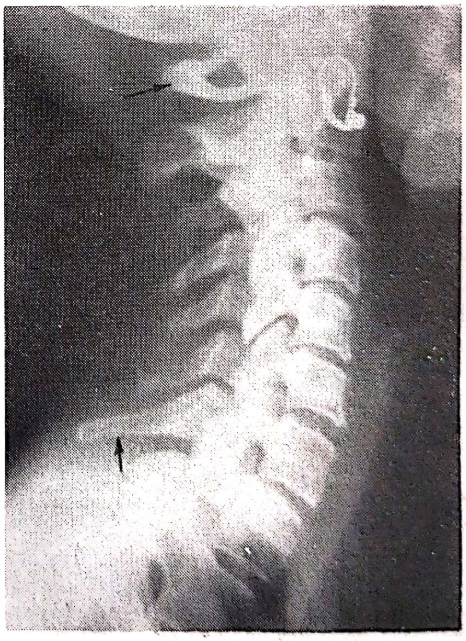


Fig. I-h
Rx. grafie de coloană cervico-dorsală, — profil — **arc posterior al atlasului, apofize articulare, apofiza spinoasă C_7. („proeminenta").**

Scanned with OKEN Scanner

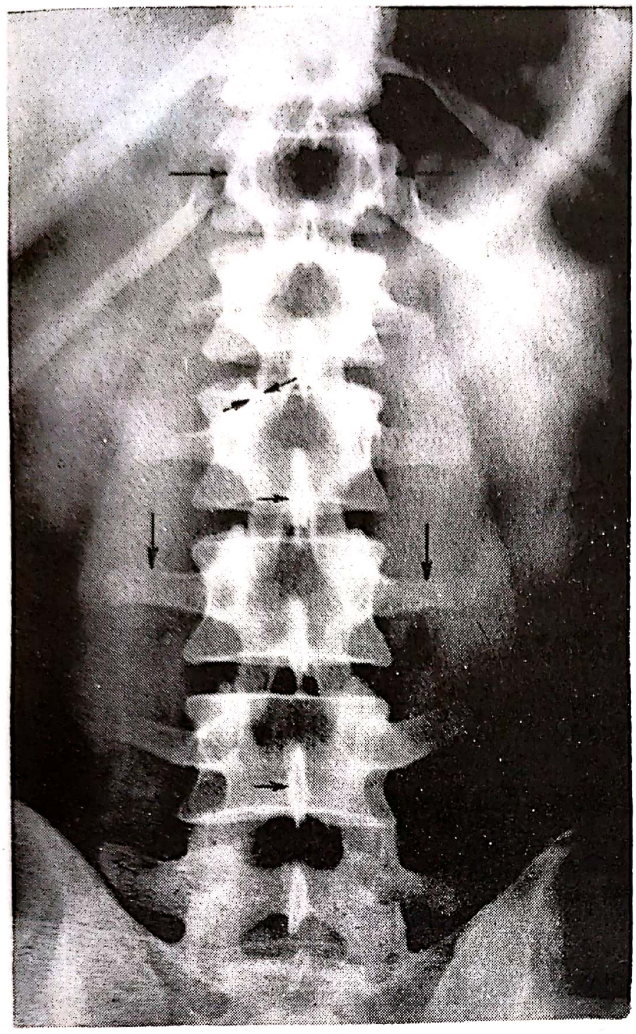


Fig. I-i
Rx. grafie de coloană dorso-lombară, imagine de față — **vertebra D_{12}, apendici costiformi, apofize spinoase, articulație interapofizară.**

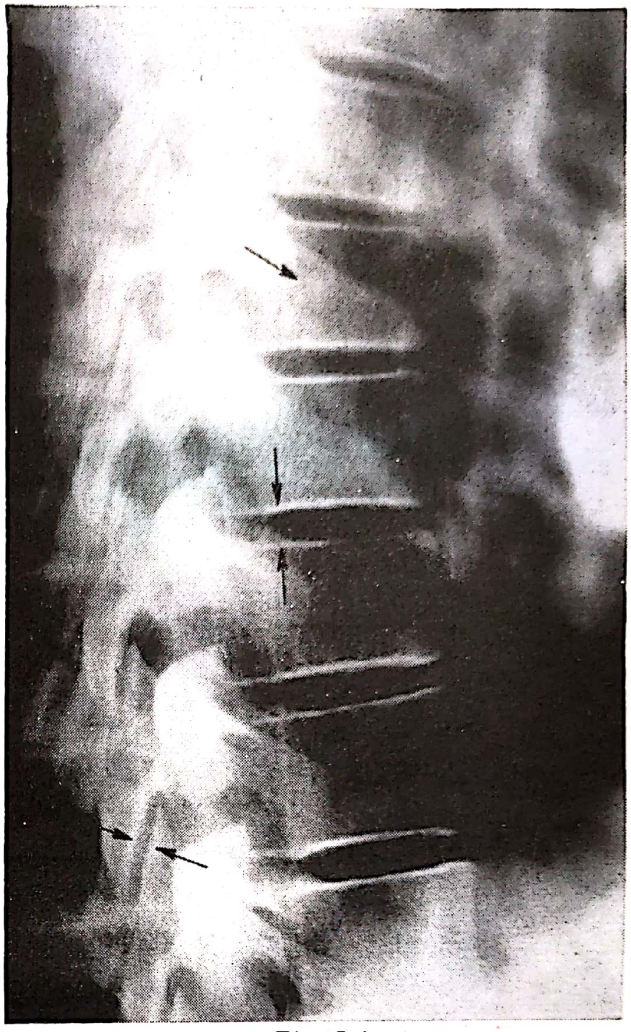


Fig. I-j
Rx. grafie de coloană dorsală, profil — **corp vertebral, spații intervertebrale, articulație interapofizară.**

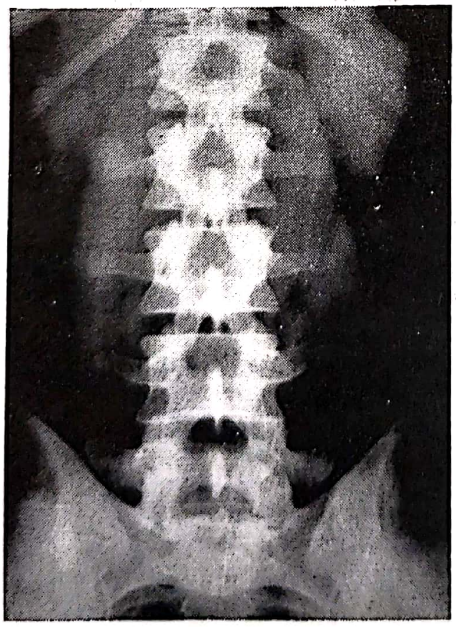


Fig. I-k
Rx. grafie de coloană lombară, imagine de față — **apendicii costiformi la nivel L_4 au înclinație cranială.**

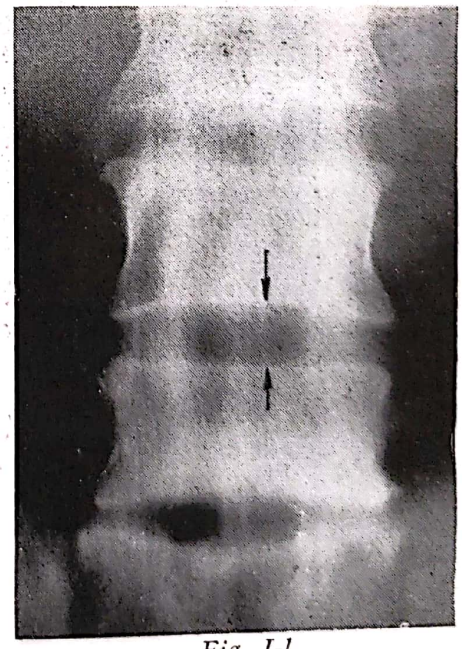


Fig. I-l
Tomografie, în plan frontal, a coloanei lombare — **corpuri vertebrale, platouri și spații intervertebrale.**

Scanned with OKEN Scanner

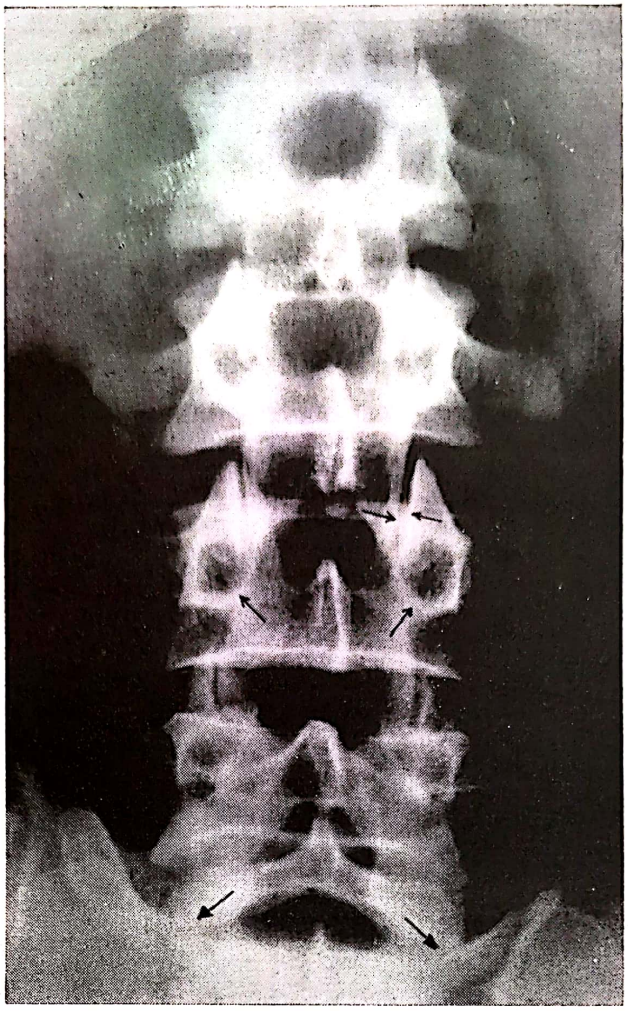


Fig. I-m
Rx. grafie de coloană lombară, imagine de față
— articulație interapofizară, pediculi vertebrali, vertebra L_5 (moderat sacralizată)

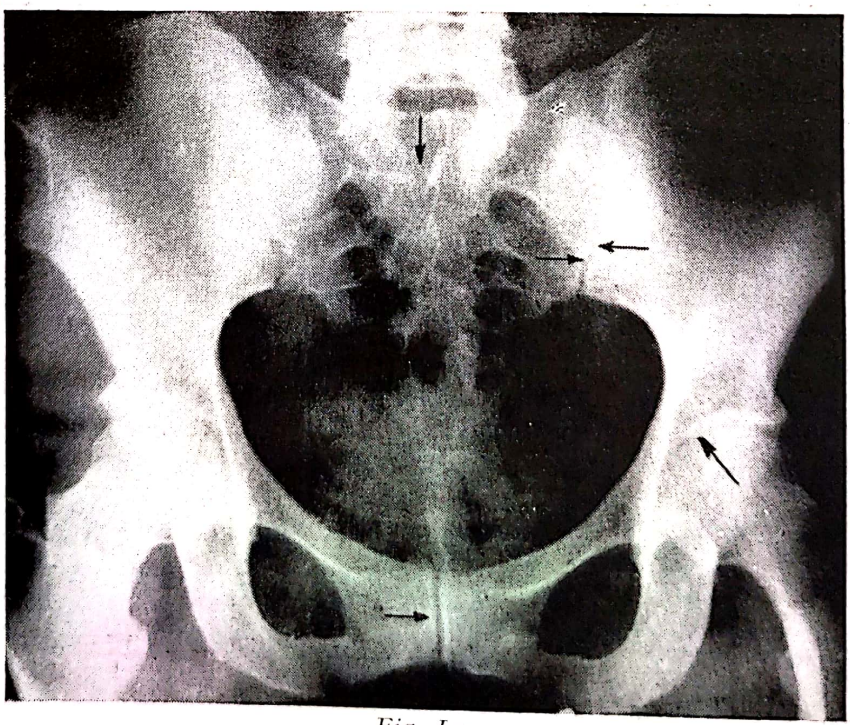


Fig. I-n
Rx. grafie de bazin **— articulații sacro-iliace, sacrum, cavități cotiloide — cap femural, pubis.**

Scanned with OKEN Scanner

La acest nivel se realizează canalul ramurii anterioare a nervului spinal, între două apofize transverse (sus și jos) și mușchii intertransversali (anterior și posterior).

Prin suprapunerea lor, vertebrele cervicale realizează

Canalele intervertebrale

(impropriu numite găuri de conjugare sau găuri intervertebrale)

Fiind în realitate un canal sau un tunel intervertebral, gaura de conjugare (sau intervertebrală) are în regiunea cervicală o lungime de aprox. 2 cm și corespunde jgheabului nervului spinal al unei vertebre supraiacente.

Un asemenea canal (tunel) intervertebral cervical prezintă un orificiu medial, prin care comunică cu canalul rahidian și un orificiu lateral, prin care face legătura cu spațiile intermusculare cervicale.

Canalul intervertebral cervical are un segment *interarticular* (canal radicular) și un segment terminal, *intertransversal.*

Canalul interarticular (radicular).

Este delimitat de apofiza unciformă (anterior), apofiza piramidală (posterior) și pediculii vertebrali (superior și inferior), fiind un autentic defileu situat între articulația unco-vertebrală și articulația interapofizară.

Conține rădăcinile nervului spinal cervical (cea anterioară — motorie și cea posterioară — senzitivă), împreună cu ganglionul spinal; aceste rădăcini sînt învelite într-un manșon meningeal și, unindu-se, formează trunchiul nervului spinal.

La nivelul emergenței acestor rădăcini, în spațiul epidural se găsesc două trunchiuri venoase (anterior și posterior) care se unesc deasupra și dedesubtul rădăcinilor nervoase, și care fac parte din *plexul venos vertebral intern.* Acest plex continuă cranial sinusurile venoase cerebrale (fiind numit și sinusul vertebral intern), iar caudal, plexul venos vertebral din zona dorsală și lombară. Există un sinus vertebral intern drept și altul stîng, situate de o parte și de alta a ligamentului comun posterior, iar prelungirile fiecăruia însoțesc rădăcinile nervului spinal cervical, interpuse între elementele osoase și nervoase, și se continuă cu sinusul venos din jurul A. vertebrale.

Deci, la nivelul extremității mediale a canalului radicular se individualizează următoarele formațiuni anatomice: apofiza unciformă, artera vertebrală împreună cu sinusul venos periarterial și nervul vertebral, rădăcina anterioară a nervului spinal, ganglionul spinal, apofiza piramidală (articulara superioară).

La nivelul canalului radicular cervical există o veritabilă răspîntie vasculo-nervoasă, unde rădăcinile nervoase se încrucișează cu artera vertebrală și nervul vertebral, elemente solidarizate într-o rețea conjunctivă comună.

Aceste precizări anatomice sînt deosebit de importante în elucidarea mecanismelor unor sindroame cranio-cervico-brahiale.

Vertebre cu caractere particulare

ATLASUL

Este prima vertebră cervicală, inel osos cu morfologia manifest modificată față de restul vertebrelor cervicale.

Este situată între occipital (condilii occipitali) și axis.

Prezintă două mase laterale, unite prin arcul anterior și cel posterior, și două apofize transverse; nu are corp vertebral.

Scanned with OKEN Scanner

Masele laterale

Relativ cubice, au : o față superioară articulară, ovalară, oblică, cu un șanț marginal pe care se inseră capsula articulației atlanto-axoidiene, și care are posterior raport cu A. vertebrală ; — o față inferioară articulară (pentru axis) ; — o față anterioară, cu inserții musculare ; — o față posterioară, cu un șanț pentru A. vertebrală, și care contribuie (superior) la conturarea primei găuri de conjugare și a celei de a doua (inferior) ; — o față laterală, de asemenea în contact cu A. vertebrală — și o față medială, cu teburculul glenoidian pe care se inseră ligamentul transvers.

Arcul anterior

Este discret convex anterior, întinzîndu-se între cele două mase laterale. Pe fața sa anterioară are tuberculul anterior al atlasului pe care se inseră ligamentul vertebral comun anterior ; fața posterioară prezintă o suprafață articulară, pentru apofiza odontoidă (foveea dentis).

Marginea superioară a arcului anterior al atlasului este locul de inserție (inferioară) al membranei atlanto-occipitale anterioare, iar pe marginea inferioară se inseră ligamentul atlanto-axoidian anterior.

Arcul posterior

Unește, posterior, masele laterale ale atlasului, și pe marginea lui superioară lateral, se află șanțul. A. vertebrale (uneori un canal) prin care trece artera și ramuri posterioare din primul nerv spinal. Pe tuberculul posterior al atlasului, situat pe fața posterioară a arcului posterior se inseră septul uncal (ligamentul cervical posterior), pe marginea superioară, membrana occipito-atloidiană, iar pe cea inferioară, ligamentul atlanto-axoidian posterior.

Apofizele transverse

Pornesc de pe fețele laterale ale maselor laterale, prin două rădăcini, care delimitează între ele prima gaură transversară, traversată de A. vertebrală ; la nivelul lor se găsesc multiple inserții musculare.

Orificiul vertebral

Are un compartiment anterior, articular și altul posterior, medular, separate prin ligamentul transvers al atlasului.

Ligamentul transvers, prin integritatea lui, asigură protecția măduvei de eventualele „agresiuni" ale odontoidei, care se pot produce prin ruperea acestuia în timpul mișcărilor forțate, de flexie a capului.

AXISUL

Este a doua vertebră cervicală avînd drept caracteristică principală prezența apofizei odontoide (considerată corpul atlasului sudat la axis), cu un major rol pivotant.

Are aspect cruciform, realizat de apofiza odontoidă și apofizele transverse și în rest se apropie ca anatomie de restul vertebrelor cervicale.

Apofiza odontoidă (de aprox. 15 — 18 mm înălțime) are o bază de implantare, un col (gît), corp și vîrf ; baza este sudată pe fața superioară a *corpului axisului*, iar vîrful este rotunjit, pe el inserîndu-se ligamentul vîrfului dintelui (odontoida) și fascicule din ligamentul transvers. Fața anterioară a corpului axisului, care continuă odontoida, este loc de inserție pentru ligamentul vertebral co mun an-

Scanned with OKEN Scanner

terior, pe fața posterioară aflîndu-se ligamentul cruciform (vezi „articulația atlanto-axoidiană"

Fețele laterale sînt locuri de implantare ale rădăcinii anterioare a apofizei transverse și a pediculului, între care se află orificiul transversar.

Apofizele articulare. Cele superioare, situate paramedian față de odontoidă, se află pe fața superioară a corpului C_2, iar cele inferioare sînt plasate antero-inferior față de lamele vertebrale.

Pediculii, scurți și groși, acoperiți superior de apofizele articulare superioare, participă (de fiecare parte) la delimitarea celui de al treilea tunel foraminal.

Apofizele transverse. Au cîte două rădăcini, care delimitează gaura transversală, și o extremitate, fără a fi bifidă.

Apofiza spinoasă este mai voluminoasă și mai oblică, fiind loc de implantare al unor inserții musculare și al ligamentului interspinos (pe fața inferioară) ; pe tuberculul ei se inseră ligamentul cervical posterior și mușchiul interspinos cervical.

Orificiul vertebral, cu dimensiuni mai reduse decît cel de la nivelul vertebrei C_1, are formă triunghiulară.

VERTEBRA C_7

Are caractere ale unei vertebre de tranziție, de graniță, între coloana cervicală și coloana dorsală.

Printre particularitățile acestei vertebre consemnăm :

— dimensiuni mai mari ale corpului vertebral (cu fața inferioară plată), hipogenezie a apofizelor semilunare, pe corpul vertebral apărînd fațete articulare pentru prima coastă ; apofiza spinoasă, proeminentă, unituberculară ; apofiza transversă mai dezvoltată, cu forme variabile ; gaura transversară are dimensiuni mici (sau poate chiar lipsi), fiind traversată numai de vena vertebrală; apofizele articulare au aspect atipic față de cele supraiacente.

2. ANATOMIA RADIOLOGICĂ A COLOANEI CERVICALE

Studiul radiologic al coloanei cervicale este indispensabil în elucidarea cauzelor unor sindroame cranio-cervicale, cervico-brahio-dorsale, care se manifestă, de obicei, sub formă de rahialgii, cu limitarea mișcărilor, atitudini vicioase ale gîtului și, mai rar, cu disfagie, disfonie sau adenopatie cervicală, fistule etc.

Examenul radiologic al coloanei cervicale mai este recomandat pentru diagnosticul unor modificări congenitale, al unor boli de sistem, în cercetarea metastazelor, precum și în cazul unor traumatisme sau politraumatisme (chiar în absența unor acuze locale), pentru realizarea unui bilanț radiologic, în cadrul implicațiilor medico-legale.

Coloana cervicală se pretează la un examen radiologic de calitate, fiind înconjurată de părți moi slab reprezentate, mobilă și ușor accesibilă.

Înaintea realizării filmelor se vor elimina toate obiectele care pot da imagini parazitare (cercei, proteze, ochelari etc.).

Grila antidifuzare nu este indispensabilă, dar uneori este utilă.

Examenul radiologic al rahisului cervical se începe cu imagini de ansamblu, cînd se constată prezența celor 7 piese osoase, articulate, alături de următoarele imagini extrarahidiene :

Scanned with OKEN Scanner

— osul hioid proiectat la nivelul corpului vertebral C_3 ;

— cartilajul tiroidian (uneori cu calcificări) apare sub forma a două benzi opace, verticale, paralele sau în paranteză, la nivelul maselor laterale C_4 și C_5-C_6 (a nu se confunda cu imaginea carotidelor ateromatoase) ;

— pînă la C_4, este vizibil *spațiul retrofaringian* care măsoară aprox. 3—5 mm în diametru ;

— la nivelul lui C_4 se desenează, pe imaginile A—P, fanta glotică (a nu se confunda cu o spina bifida sau o fractură vertebrală). Sub acest nivel părțile moi sînt reprezentate de esofagul cervical, care are anterior traheea, între acestea fiind spațiul retrotraheal (de aprox. 15 mm).

INCIDENȚA STANDARD DE FAȚĂ

Imaginile se realizează în poziție „culcat" sau „așezat", în incidență A—P sau P—A.

Centrajul se face la nivelul vertebrei C_5, iar raza incidentă (A—P) va fi înclinată 20° în direcție cranială

În ansamblu, (fig. I-a) se vor constata : aspectul ondulat al limitelor (laterale) ale coloanei cervicale, realizat de depresiuni (ancoșe) la nivelul masivelor articulare și proeminențe în dreptul spațiilor dintre apofizele articulare ; platoul vertebral superior, — concav, cel inferior, — convex ; discurile (transparente) proiectate îngustate ; atlasul, axisul și articulațiile occipito-atloidiană și atloido-axoidiană vizibile incomplet.

Corpul vertebral

Fiecare dintre aceste componente vertebrale va fi cu atît mai corect evidențiată, cu cît raza incidentă va fi mai paralelă cu platourile acestora, respectîndu-se forma, înălțimea și aspectul spațiilor intervertebrale. Corpul vertebral pare alungit transversal.

La nivelul platoului superior al corpului vertebral se evidențiază cele două apofize semilunare (uncus) sub forma a două croșete laterale, triunghiulare ; pe fața inferioară, lateral, se constată două fațete articulare, două discrete denivelări, cu care se articulează apofizele unciforme ale vertebrei subiacente.

Corpurile vertebrale sînt rău delimitate lateral, datorită existenței masivelor articulare.

Pediculii vertebrali

Își au originea pe fețele laterale ale corpurilor vertebrale, posterior. Imaginea lor este percepută în regiunea C_3-C_6 ca o mică semilună cu concavitatea extern, realizată de direcția pediculului-oblic posterior și lateral.

La nivel C_7 pediculii sînt foarte bine vizibili, cu formă ovalară (avînd direcție relativ antero-posterioară).

Lamele vertebrale

Sînt mai lungi decît înalte, oblice pe corpurile vertebrale.

Apofiza spinoasă

Se proiectează median (văzută prin transparență), cu vîrful de obicei bifid, oblic caudal, la nivelul corpului vertebral subiacent.

Scanned with OKEN Scanner

Apofizele transverse

Deși cu dimensiuni mici, depășesc imaginea masivelor articulare și se implantează prin două rădăcini care delimitează orificiul transversar (invizibil pe imaginea de față datorită orientării lui în plan orizontal).

Pe fața lor superioară se constată șanțul nervului spinal-cervical. Aceste șanțuri (cîte unul de fiecare parte) sînt confundate cu masivele articulare posterioare (pe imaginea **A—P**), formînd masele laterale (dreaptă și stîngă). Vîrful lor este bifid (bitubercular),

Apofizele articulare (fig. I-g)

Reprezintă cîte un masiv osos, de fiecare parte a corpului vertebral, interliniul articular nefiind vizibil pe imaginile de față (datorită orientării oblice a suprafețelor articulare, superioară și inferioară).

Vertebra C_7 (fig. I-h)

Fiind vertebră de tranziție, pe imaginile de față prezintă următoarele particularități vizibile radiografic: pe fețele laterale ale corpului vertebral (inferior) se constată, uneori, o fațetă articulară pentru prima coastă; apofiza transversă poate avea o lungime mai mare și diverse forme, fiind unituberculară (este orientată caudal și lateral, apofiza transversă D_1 fiind oblică cranial); lamele vertebrale sînt mai înalte decît la celelalte vertebre cervicale; apofiza spinoasă mai lungă.

Vertebrele C_1 *și* C_2 (fig. I-c)

Nu sînt individualizate pe imaginea de ansamblu, în incidență **A—P** decît în condițiile folosirii manevrei lui Ottonello și Pélissier (deschidere și închidere lentă a gurii în timpul luării imaginii), cînd se poate obține, pe un singur film, rahisul cervical în ansamblu.

Pentru studiul lor radiologic, în incidența de față, pentru evitarea suprapunerilor osoase la nivelul acestei regiuni, se folosește clasica *incidență transbucală*, raza centrală trecînd prin miljlocul arcului anterior al atlasului și corpul axisului.

Subiectul este plasat în decubitus dorsal (simetric), filmul avînd centrul la 1 cm sub protuberanța occipitală externă.

Raza incidentă va trebui să intre pe la nivelul rebordului dentar superior, gura fiind menținută deschisă și, datorită variațiilor anatomice ale acestei regiuni, numai rareori se pot obține imagini corecte dinți-odată. De obicei, numai prin tatonare, prin mișcări de flexie și extensie a capului se obțin imagini concludente.

Alte posibilități de centraj:

— plasînd capul pacientului (situat în decubitus dorsal) în așa fel ca raza principală să fie situată într-un plan care trece prin marginea inferioară a incisivilor superiori și linia bimastoidiană, se poate obține o imagine corectă;

— centrajul radioscopic, premergător efectuării filmelor pentru vertebrele C_1 și C_2 este de preferat în orice situații, dar mai ales la pacienții cu „gît scurt"

Aspecte normale:

Cînd incidența este realizată corect, marginea liberă a incisivilor superiori fiind proiectată în imediata vecinătate a proiecției limitei inferioare a occipitalului, prin „gură deschisă" (fig. I-c) se vor vedea net:

— odontoida, spre care converg două claritățI liniare, în „V" inversat (deschis în jos), — interliniul atloido-axoidian ;

— alte două claritățI liniare, formînd un „V" (deschis în sus), — interliniul occipito-atloidian.

Analiza sistematică a imaginilor, în incidență A →P, de sus în jos, va mai constata :

— condilii occipitali ;

— atlasul, care depășește transversal limitele celorlalte vertebre cu masele laterale, aplatizate cranio-caudal, cu fața superioară reprezentînd cavitatea glenoidă (cîte una de fiecare parte) pentru articularea cu occipitalul și fața inferioară, de asemenea articulară, care corespunde infero-intern suprafeței antero-superioare a axisului ; apofizele transverse, la nivelul mijlocului înălțimii maselor laterale, de fiecare parte ; gaura transversară, circumscrisă de cele două rădăcini ale fiecărei apofize transverse nu este vizibilă pe această incidență ; arcul anterior se suprapune peste masele laterale și odontoidă ; arcul posterior, adesea vizibil prin tuberculul său posterior, suprapus la baza atlasului ;

→ axisul

Este vizibil corpul său ;

Se individualizează apofizele articulare :

— cele superioare, situate de fiecare parte a apofizei odontoide, orientate transversal, ușor convexe dinainte-înapoi și înclinate în afară, corespund suprafețelor articulare (inferioare) ale atlasului ;

→ cele inferioare, plasate sub extremitatea anterioară a lamelor vertebrale, au aceeași orientare ca la restul vertebrelor cervicale.

Apofizele transverse, de obicei scurte, sînt dirijate oblic în jos și în afară.

Pediculii vertebrali, de asemenea scurți, sînt puțin vizibili.

Lamele vertebrale ale vertebrei C_2, vizibile, traversînd corpul vertebral, se unesc median la nivelul apofizei spinoase (bifidă, concavă caudal).

Aspecte atipice, cauze de eroare de diagnostic: la baza apofizei odontoide se poate evidenția o transparență orizontală ca urmare a persistenței unei structuri cartilaginoase, și tot la nivelul odontoidei se pot constata șanțuri longitudinale, efecte de proiecție, realizate de spațiul dintre incisivii superiori.

(A se vedea și cap. „malformații cranio-rahidiene" (C. Aldescu → Neuroradiodiagnostic, vol. I).

Articulația occipito-atloidiană

În regiunea superioară a coloanei există articulațiile acesteia cu craniul (condilii occipitali), legături ligamentare și articulația dintre atlas și axis (atlanto-axoidiană).

Articulația occipito-atloidiană (sau atlanto-occipitală) se realizează între condilii occipitalului și cavitățile glenoide de pe fața superioară a maselor laterale ale atlasului (C_1). Îmbinarea acestor suprafețe articulare se face prin intermediul unui cartilaj hialin, cu ajutorul unei capsule întărită de ligamentele atlanto-occipitale laterale și membrana atlanto-occipitală posterioară (această structură închide spațiul dintre occipital și arcul posterior al atlasului, iar ruperea sa favorizează lezarea bulbului, cu repercusiuni vitale).

În articulația atlanto-occipitală, datorită dispozitivului anatomic, sînt posibile mișcări de flexie, extensie și de înclinare laterală. Conformația anatomică a acestei articulații nu permite, constant, vizualizarea ei radiologică, completă,

din cauza suprapunerii maxilarului superior și a occipitalului. Cel mai frecvent sînt vizibile interliniile articulare, prin transparență, iar cînd se evidențiază condilii occipitalului, aceștia au formă convexă, corespunzînd cavităților glenoide ale atlasului, convave, alungite dinapoi-înainte și din afară-înăuntru (sînt de două ori mai lungi decît late și privesc cranial și către linia mediană).

Tehnica de radiografiere

În incidență postero-anterioară :

— pacientul este așezat în procubit, cu fruntea și nasul pe masa de radiografiat și linia care unește tragusul cu unghiul extern al ochiului, perpendiculară pe film ;

— raza centrală verticală va trebui să intre printre occiput și atlas, pe linia mediană.

Se poate utiliza aceeași poziție, dar cu o ușoară înclinare caudală a razei principale, gura fiind deschisă la maximum.

În incidență antero-posterioară :

— pacientul fiind în decubit dorsal, se folosește tehnica de radiografiere transbucală pentru vertebrele C_1 și C_2, dar cu raza centrală discret înclinată cranial,

Aspecte normale

În incidența **P—A**, cu gura deschisă, articulațiile occipito-atloidiene sînt proiectate în transparența sinusurilor maxilare.

Proiecția interliniilor articulare trebuie să se facă imediat sub limita inferioară a occipitalului, de o parte și de alta a găurii occipitale, între arcadele dentare ; sînt două benzi clare (transparente) de 2—3 mm grosime, oblice în jos și către linia mediană (relativ concave în afară).

În incidența **A—P**, interliniul occipito-atloidian se proiectează imediat deasupra marginii inferioare a occipitalului (aceasta fiind intens radioopacă va fi necesar un regim de expunere ridicat).

În unele situații, variațiile curburilor suprafețelor articulare fac dificilă, chiar imposibilă, evidențierea interliniilor articulare occipito-atloidiene.

Aspectele *articulației axoido-atloidiene* (C_1—C_2) au fost prezentate cu ocazia descrierii caracterelor particulare ale vertebrelor cervicale și vom mai reveni.

În rezumat, segmentul articular occipito-axoidian formează un ansamblu care cuprinde mai multe articulații, fiecare individualizată prin capsula sa, cu mare mobilitate, fără discuri intervertebrale.,

Legăturile ligamentare care acționează la acest nivel, cu importanță deosebită în mobilitatea craniо-cervicală și în protejarea bulbului, a măduvei, a A. vertebrale etc., sînt următoarele :

— Între occipital și atlas : ligamentele atlanto-occipitale laterale, membrana atlanto-occipitală anterioară (acoperită de ligamentul vertebral comun anterior) și cea posterioară ;

— Între occipital și axis : — ligamentele occipito-axoidiene propriu-zise (în număr de trei, unul median și două laterale — ligamentele alare) realizează o bandă fibroasă care ocupă peretele anterior al canalului vertebral, denumită și membrana tectoria (aceasta este acoperită, posterior, de ligamentul vertebral comun posterior) ; — ligamentele occipito-odontoidiene, de asemenea în număr de trei : unul median, ligamentul superior al dintelui și două laterale, ligamentele alare ale odontoidei.

— Între atlas și axis (C_1-C_2, articulația atloido-axoidiană (atlanto-axoidiană).

La acest nivel există o articulație laterală (între masele laterale ale atlasului și fețele articulare ale axisului) și alta, mediană, între inelul osteo-fibros de la nivelul arcului anterior al atlasului și apofiza odontoidă.

Articulația laterală este asemănătoare cu o articulație unco-vertebrală, suprafețele având contact numai marginal, iar capsula articulară (largă, cu sinovială) este întărită de ligamentele atlanto-axoidiene (intern, anterior, posterior).

Articulația atlanto-axoidiană mediană (axială), este formată dintr-o suprafață articulară situată pe fața posterioară a arcului anterior al vertebrei C_1, ligamentul transvers al atlasului și odontoidă. Ligamentul transvers împreună cu ligamentele: transverso-occipital și cel transverso-axoidian (brațe ale sale) formează ligamentul cruciform cu rol foarte important în fixarea odontoidei (îi limitează mișcările, protejînd bulbul rahidian).

INCIDENȚA STANDARD DE PROFIL

În această incidență (fig. I-b) se vede ansamblul coloanei cervicale, uneori chiar și vertebrele D_1 și D_2; incidența de profil este mai frecvent cerută decît cea de față avîndu-se în vedere patologia traumatică, degenerativă, tumorală etc.

Tehnica de radiografiere

Pacientul este în poziție „așezat" sau „în picioare", cu umărul către casetă (plasată vertical), capul și gîtul cu planul sagital paralel cu caseta, umerii „căzuți", mentonul ridicat.

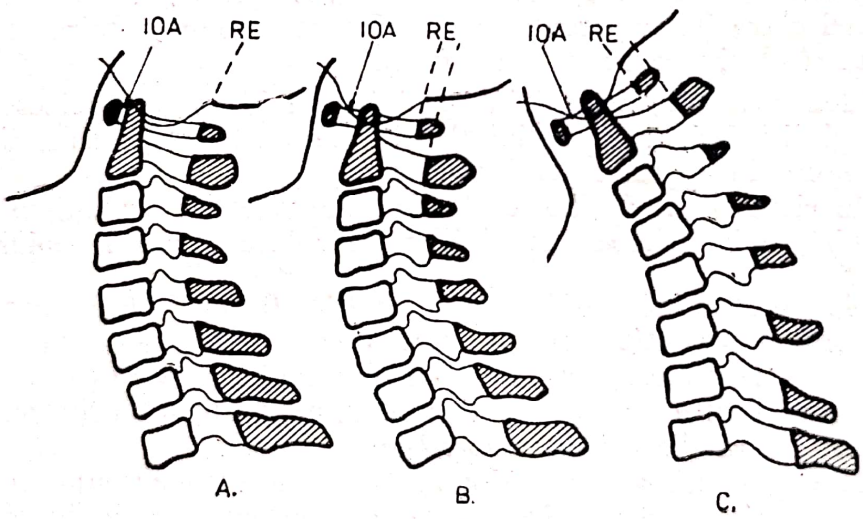


Fig. I-3 — **Șarniera cervico-occipitală** — imagini de profil *(după S. de Sèze și colab.)*

A. topografie normală. I.O A. — interliniul odonto-atloidian, cu marginile paralele și cu o lărgime de pînă la 2 mm; R. E. — linia care trece prin baza apofizelor spinoase, trece tangențial și prin marginea posterioară a găurii occipitale; B. Luxație atloidiană anterioară: lărgimea I.O.R. este sporită, iar linia R. E. este frîntă la nivel C_1-C_2; C. Luxație atloidiană depistată numai prin flexie (anterioară) a coloanei cervicale; în poziție normală a coloanei, luxația nu este vizibilă.

Tubul roentgen este plasat la 1,50 m de casetă, iar raza incidentă este strict orizontală; se centrează la cîțiva cm sub mastoidă.

Ca o variantă de tehnică, impusă de o eventuală fractură de coloană sau manifestări neurologice de tipul diplegiei, tetraplegiei etc., se procedează astfel:

Scanned with OKEN Scanner

pacientul este așezat în decubit dorsal, cu caseta și tubul plasate de o parte și de alta a regiunii cervicale, raza incidentă fiind orizontală.

Pentru degajarea regiunii cervicale, uneori este necesară și tracțiunea pe membrele superioare (în timpul luării imaginilor), manevră care trebuie efectuată cu mare prudență.

Aspecte normale

În această incidență, corpurile vertebrale sînt corect evidențiate, cu platourile concave, cu unghiul antero-superior rotunjit, iar cel antero-inferior ascuțit (rostrul vertebral cu aspect de cioc), cu fața anterioară convexă la C_2, C_3, liniară la C_4 și concavă la $C_5 - C_7$ și spațiile intervertebrale înclinate diferit, sporindu-și înălțimea în sens cranio-caudal (exceptînd spațiul $C_7 - D_1$ care are dimensiuni mai reduse).

În mod normal, o linie curbă, armonioasă, care unește baza (rădăcina) apofizelor spinoase, totdeauna vizibilă — continuă (neîntreruptă) trece tangențial la marginea anterioară a găurii occipitale (fig. I-3).

Atlasul (*vertebra* C_1) (fig. I-e)

Este bine evidențiat în această incidență, individualizîndu-se arcul anterior, masele laterale și arcul posterior.

Arcul anterior este aplatizat, cu aspect de cupă, pe fața posterioară prezentînd o fațetă concavă pentru articularea cu odontoida.

Distanța normală între arcul anterior și odontoidă, la adult, nu trebuie să depășească 2,5 mm, suprafețele articulare fiind paralele. Masele laterale, suprapuse în această incidență, sînt mascate în partea lor superioară de către mastoidă. Arcul posterior, concav înainte, cu grosime variabilă, este, în condiții normale, paralel cu baza occipitalului (marginea inferioară); pe fața sa superioară, imediat în spatele maselor laterale, se constată șanțul transvers pentru primul nerv cervical și A. vertebrală (care, ieșind din orificiul transvers, se angajează în gaura occipitală).

Axisul (*vertebra* C_2)

De asemenea bine vizibil radiologic, i se vor studia:

Corpul

Aplatizat dinainte-înapoi, cu fața inferioară concavă (în sens A — P), prelungită cranial printr-un relief osos — odontoida.

Aceasta prezintă două fațete articulare, eliptice, una anterioară, convexă de sus în jos și transversal (care se articulează cu arcul anterior al atlasului) și alta posterioară, concavă de sus în jos, convexă transversal (care corespunde ligamentului transvers):

Apofiza odontoidă are formă de pivot cilindro-conic, cu o bază de implantare, un gît (col), un corp și un vîrf (apex).

Pediculii

Se întind între suprafețele articulare superioare, la extremitatea anterioară a lamelor vertebrale, și prezintă cîte un șanț superior, paraodontoidian.

Apofizele articulare

Cele superioare nu sînt vizibile, în această incidență, iar cele inferioare, plasate la extremitatea anterioară a lamelor, au aceeași orientare ca în restul coloanei cervicale.

Apofizele transverse sînt văzute în secțiune, iar lamele vertebrale groase nu se pot individualiza.

Scanned with OKEN Scanner

Apofiza spinoasă.

Are formă de „cîrlig" curbat caudal și este cea mai groasă dintre apofizele spinoase cervicale ; în segmentul ei postero-superior se constată un aspect lacunar (normal), imagine realizată prin efectul de sumație.

Vertebrele $C_3 - C_7$ (fig. I-b ; I-h)

Considerate vertebre cervicale-tip (mai puțin C_7), prezintă pe imaginea standard de profil următoarele aspecte :

Corpul vertebral

Este bine conturat, net delimitat, cu fața superioară discret concavă cranial (sau plană), iar cea inferioară, manifest concavă caudal.

Apofizele transverse

Pe o imagine de profil corectă, se confundă, se suprapun, proiectîndu-se pe corpul vertebral (în regiunea superioară și posterioară) sub forma unui „V".

Pediculii vertebrali

Sînt vizibili în continuarea corpului vertebral, scurți și mascați parțial de imaginea apofizelor transverse ; au cîte un șanț superior și altul inferior (la nivelul marginii superioare și al celei inferioare).

Apofizele articulare

Teoretic suprapuse, sînt reprezentate de o opacitate romboică situată în spatele pediculilor. Prezintă o suprafață (articulară) superioară plană, tăiată în bizou, care privește postero-superior, și alta inferioară orientată antero-inferior.

Cînd imaginea de profil nu este realizată în plan strict sagital, apofizele articulare, mai ales cele superioare, se pot individualiza, devenind vizibile amîndouă.

Spațiul articular între două vertebre adiacente, la nivelul apofizelor articulare este vizibil sub forma unei transparențe liniare, oblică în jos și posterior.

Lamele vertebrale

Se evidențiază în spatele apofizelor articulare și sînt continuate de apofiza spinoasă.

Apofiza spinoasă

Este mai scurtă la C_3 și C_4 și cea mai lungă la C_7 („proeminenta") uneori, a patra și a cincea apofiză spinoasă se ating.

Discurile intervertebrale

Sînt reprezentate prin spațiile clare (transparente) dintre corpurile vertebrale, discret mai înalte anterior datorită lordozei fiziologice a coloanei cervicale.

În ansamblu, au aproximativ aceeași înălțime ; deși teoretic se consideră că aceasta sporește în sens cranio-caudal (exceptînd spațiul $C_7 - D_1$).

Practic, modificarea înălțimii unui spațiu intervertebral trebuie apreciată în raport cu spațiul intervertebral supra- și subiacent.

Între condilii occipitali, atlas și axis, nu există disc intervertebral.

Scanned with OKEN Scanner

INCIDENȚA CU „DUBLĂ OBLICITATE"

Considerăm că este utilă reamintirea unor noțiuni cunoscute privind *incidența oblică* și *cu dublă oblicitate* (fig. I-d).

O incidență poate fi: antero-posterioară, postero-anterioară, oblică, — ascendentă, descendentă (anterioară sau posterioară), după cum raza incidentă are impactul cu regiunea de radiografiat și după cum este dirijată în raport cu planul orizontal; incidența oblică — externă sau internă — se raportează la planul sagital.

Incidența cu *dublă oblicitate* este o asociere între o incidență oblică, externă sau internă (frecvent realizată printr-o rotare a subiectului, raza centrală fiind dreaptă) și o înclinare, cranială sau caudală, a fasciculului de radiații (fig I-4.).

Indicația tip este explorarea radiologică a găurilor de conjugare (tunelul foraminal).

Tehnica constă în efectuarea unor radiografii în ortostatism și, deoarece axa fiecărei găuri de conjugare cervicale și a lor în totalitate este oblică în jos, înainte și în afară, orientarea fasciculului de radiații va fi: oblică anterioară, ascendentă și internă (dacă radiografierea se face în poziție **A—P**).

De regulă se folosește „incidența de 3/4", pacientul fiind cu fața la tubul radiogen cu planul sagital înclinat 45 — 55° de partea opusă, cu raza centrală dreaptă (nu mai este necesară oblicitatea ei), dar înclinată cranial.

Se poate folosi și așezarea pacientului cu spatele la tubul radiogen, cu umărul opus părții de radiografiat către film (planul frontal făcînd cu planul filmului un unghi de aproximativ 50° —55°). Incidența va fi oblică posterioară stîngă, pentru găurile de conjugare din dreapta, și oblică posterioară dreaptă, pentru găurile de conjugare din stînga.

Pentru ambele poziționări, umerii și membrele superioare vor trebui lăsate „să cadă", planul dentar ocluzal orizontal, iar înclinația razei centrale va fi de 20° — 30° cranial.

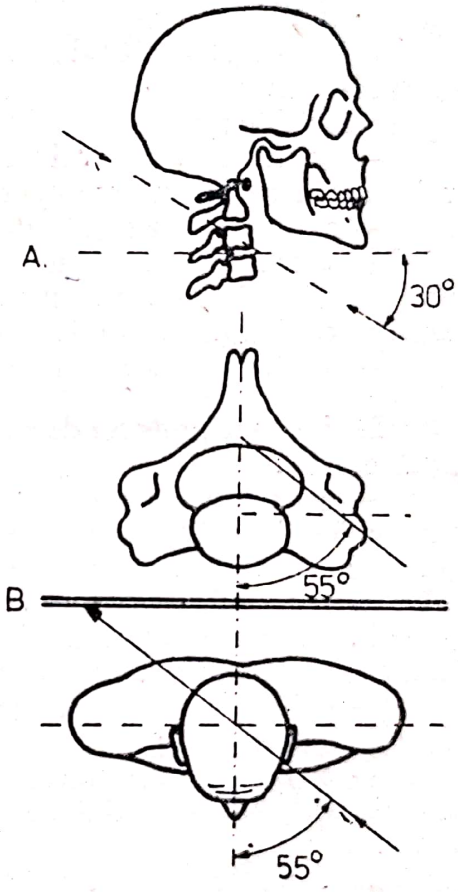


Fig. I-4 — **Incidența cu „dublă oblicitate"**
A. prima oblicitate, înclinarea cranială a razei incidente de aprox. 20°—30°
B. a doua oblicitate, de 40°—50°, față de planul sagital al coloanei cervicale.

Aspectele radiologice normale ale găurilor de conjugare (a se vedea „găurile de conjugare" și „complexul unco-transverso-articular) sînt reprezentate de transparențe relativ rotunde (discret mai largi în porțiunea cranială a fiecăreia), net delimitate între corpul vertebral (situat anterior) și arcul vertebral (posterior), avînd: superior, conturul inferior al pediculului vertebral supraiacent, inferior, pedicului vertebral cu șanțul transversar, înainte, corpul vertebral și articulația unco-vertebrală, în spate, apofiza articulară superioară a vertebrei subiacente.

Fiecare gaură de conjugare este în formă de „broască de cheie", cu înălțimea de aprox. 10 mm (aceasta depinde de distanța focus-film), și în ea se proiectează lama vertebrală de partea opusă, a cărei slabă opacitate nu deranjează la interpretarea filmelor.

Este traversată de pachetul arterio-venos și nervul rahidian corespunzător (există 8 perechi de nervi rahidieni cervicali, vertebra care formează limita inferioară a găurii de conjugare dînd numele nervului supraiacent ; al VIII-lea nerv rahidian iese prin gaura $C_7 - D_1$).

Frecventele leziuni artrozice de la acest nivel interesează rădăcinile nervoase și filetele simpatice perivertebrale (din jurul A. vertebrale).

Tot în această incidență „de 3/4" se vor mai analiza următoarele structuri ale coloanei cervicale :

— corpul vertebral, conturul său, care se proiectează ovalizat, parțial suprapus ;

— lama vertebrală ; de partea examinată este proiectată alungită, romboidă, iar cea de partea opusă apare în regiunea superioară a găurii de conjugare, deasupra celeilalte ;

— pediculul vertebral ; este văzut, de asemenea, în secțiune optică, rotund, proiectat în zona antero-superioară a corpului vertebral ;

— apofiza transversă, de partea găurii de conjugare examinate este rău vizibilă, suprapusă, depășind marginea superioară a corpului vertebral (tuberculul anterior al apofizei transverse, în regiunea $C_3 - C_6$, se poate proiecta la nivelul găurii de conjugare respective, putînd să fie confundat cu o producție osteofitică) ;

— apofiza spinoasă apare scurtată.

Deci, ca un protocol de explorare radiologică a coloanei cervicale, propunem următoarele :

— o imagine de profil (strict simetric) centrată la baza craniului (la nivelul vertebrelor C_1 și C_2), eventual cu reperaj radioscopic și planul ocluzal dentar, orizontal (imaginea va cuprinde și o parte din baza occipitalului, jumătatea posterioară a palatului dur, șarniera cranio-occipitală, și se va aprecia poziția odontoidei în raport cu linia Chamberlain (a se vedea „malformațiile cranio-vertebrale, C. Aldescu, Neuroradiodiagnostic, vol. I) ;

— o imagine de față transbucală, pentru care este indicat, în prealabil, reperaj radioscopic ;

— o imagine de față, transnazală, corespunzătoare imaginii denumită „fața joasă", cu avantajul de a evidenția corect interliniul articulației occipito-atloidiene ;

Ca incidențe complementare pentru articulația occipito-atloidiană se pot folosi :

— o incidență antero-posterioară, oblică, transorbitară (incidența lui Clark) și incidența occipito-zigomatică (Stenvers) ;

Pentru atlas și axis :

— radiografia de contact ; tehnica cu film intrafaringian, în incidență **P—A**, folosită rar în fracturile de odontoidă ; incidența Hirtz, cu evidențierea odontoidei în gaura occipitală ; incidența Worms-Bretton, incidențe transcraniene, segmentare, pentru atlas și axis (Kulka, Barbara-Walters) etc.

Se mai pot folosi : radiografia cu film curb, stereoradiografia și mai ales tomografiile (fig. I-e).

Scanned with OKEN Scanner

Tomografiile în plan frontal, mai eficiente decît în plan sagital, sînt frecvent folosite, deoarece dau imagini concludente, mai ales în cazurile cînd radiografiile nu dau satisfacție.

Secțiunile în plan frontal reprezintă cel mai bun procedeu de evidențiere a articulațiilor occipito-atloidiene și atlo-axoidiene, eliminînd suprapunerea altor regiuni. Planul de secțiune va trebui să fie sensibil paralel cu marginea posterioară a ramurilor ascendente ale maxilarului inferior.

Secțiunile în plan sagital reprezintă singurul procedeu care permite punerea în evidență a fiecărei articulații occipito-atloidiene (interliniul acestei articulații se evidențiază mai clar dacă se înclină lateral capul pacientului, 12°, către partea de explorat).

Secțiunile tomografice adaptate la orientarea diferitelor formațiuni anatomice ale coloanei cervicale pot evidenția, în cele mai bune condiții, articulațiile interapofizare, găurile de conjugare (planul dorsal al pacientului făcînd un unghi de 60° cu planul fimului) etc.

STUDIU CINETIC—FUNCȚIONAL

În vederea unei explorări radiologice complete, modalitățile de radiografiere a coloanei cervicale vor trebui suplimentate. cu studiul cinetic, funcțional (fig.I-f).

Așa cum afirmă C. Arseni și Gh. Panoza (1981), „mobilitatea coloanei cervicale este rezultatul modificării raporturilor dintre vertebre, raporturi ce se pot schimba activ sau pasiv. Mișcarea propriu-zisă se produce în segmentul motor și este rezultanta combinării deplasărilor din cadrul articulațiilor intersomatice, deci din disc, precum și din micile articulații pentru coloana inferioară și din articulațiile diartrodiale pentru occiput, atlas și axis".

Segmentul motor, spațiile de mobilitate, segmentare, dintre piesele osoase ale rahisului, *segment de mișcare* (Junghans, 1950), în număr de 23—24 pentru întreaga coloană, se consideră că sînt formate din: — semiarticulația discală cu nucleul pulpos, inelul fibros și plăcile cartilaginoase, — ligamentele: comun anterior și comun posterior, — articulațiile interapofizare, și — ligamentele galbene.

La componența noțiunii de segment de mișcare, Junghans, Schenk (1964) adaugă și mușchii și nervii corespunzători vertebrelor respective.

O altă concepție privind zonele segmentare de mișcare este cea a lui Roaf (1960), care prin *unitate vertebrală de bază* înțelege două vertebre adiacente și complexul discoligamentar dintre ele (introduce parametrii osoși în noțiunea de segment de mișcare, dar neglijează elementele musculare și nervoase aferente).

Mai recent, Diaconescu și colab. consideră că acest „integron" cuprinde toate elementele osoase (inclusiv corpurile vertebrale adiacente) și structurile moi aferente și implicate în asigurarea funcțiilor principale ale organului axial (susținere și mobilitate), denumirea sa corectă fiind *„motosegment al organului axial"*.

În acest context, trebuie precizat că mișcările coloanei sînt complexe, asociate și interferate, și că numai în scop analitic sînt catalogate în mișcări de flexie, extensie, înclinare laterală, rotație etc.

Mobilitatea coloanei — în ansamblu și segmentară — este dependentă de mai mulți factori: înălțimea discului intervertebral (în raport cu înălțimea corpurilor vertebrale aferente sau a suprafețelor lor), forma și orientarea suprafețelor apofizelor articulare, forma și orientarea apofizelor transverse și spinoase etc.

Astfel, la nivelul articulației occipito-atloidiene, în mod normal nu se produce decît mișcarea de flexie și cea de extensie; în articulația atloido-axoidiană mișcările în plan sagital (flexie, extensie) nu depășesc 15°, cele de înclinare laterală fiind și mai reduse, rotația fiind, în schimb, foarte amplă (aprox. 60°); între C_2 și D_1 sînt posibile mișcări de flexie, extensie, înclinare și rotație, variabile ca amplitudine.

Privind coloana cervicală, părerile unanime consideră motosegmentul $C_5—C_6$ ca avînd cea mai mare mobilitate, cea mai redusă fiind la nivel $C_7—D_1$.

Flexia rahisului cervical nu se repartizează întotdeauna armonios între $C_2—C_7$, existînd 1—2 spații cu mobilitate preferențială (charnière, balama) (Diaconescu și colab., 1977).

Scanned with OKEN Scanner

Aceste zone nu trebuie interpretate ca fiind sediul unei subluxații cervicale (deși sînt zone de elecție pentru diferite leziuni) și, de asemenea, rigiditatea coloanei cervicale, în absența unui context clinic, nu este patognomonică pentru o leziune vertebrală.

Măsurarea mobilității coloanei, în general, și în prezentul context, a coloanei cervicale se face prin mai multe tipuri de metode, iar dintre cele radiologice menționăm :

Pentru măsurarea flexiei și a extensiei, mișcări efectuate în plan sagital :

— S. de Sèze și colab. (1951), pornind de la faptul că în flexie, discurile intervertebrale se pensează anterior și se „cască" posterior (vertebra supraiacentă alunecînd înainte), în extensie aspectele fiind inverse, folosește *metoda liniară*, măsurînd înălțimea spațiilor intervertebrale (la nivelul feței anterioare și al celei posterioare a corpurilor vertebrale limitrofe), în poziție neutră, în flexie și în extensie maximă; diferențele valorice, în mm, vor reprezenta amplitudinea mobilității discale la nivelul respectiv.

Folosind o *metodă unghiulară* de măsurare a unghiului format de tangentele la fața posterioară a corpului vertebral, a două vertebre cervicale, succesive, într-o anumită poziție a rahisului cervical se obțin „diagrame de mișcare" pentru fiecare segment motor.

(Metoda Buetti-Bäuml — 1953 măsoară aceleași unghiuri, dar pentru o aceeași vertebră în diferite poziții).

— Metoda unghiulară a lui Bakke, inițiată anterior celor consemnate, constă în măsurarea unghiurilor, a valorii acestora în cazul unei coloane cervicale în flexie și extensie (fiecare unghi este format din cîte o tangentă la fața superioară și inferioară a două corpuri vertebrale adiacente, în flexie avînd deschiderea posterioară, iar în extensie, anterioară) ;

— Metoda Albers (1954) apreciază mișcarea fiecărei vertebre cervicale, a axei acesteia, în raport cu axa vertebrei C_7.

(A se consulta „Coloana vetebrală" — N. Diaconescu, C. Veleanu, H. J. Klepp, Ed. Med. Buc., 1977).

Privind aceste metode, valorile obținute sînt diferite, dar cel mai important fapt este că pot „aprecia" mobilitatea fiecărui motosegment și a coloanei cervicale, în ansamblu ; interpretate corect, contribuie la încadrarea multiplelor aspecte radiologice ale coloanei cervicale în : fiziologice sau patologice, dar numai într-un context clinic adecvat.

REGIUNEA TORACICĂ

ASPECTE ANATOMO—RADIOLOGICE

Examenul radiologic al coloanei toracale (dorsale) este dificil din mai multe motive :

— pe imaginile de față, coloana dorsală este parțial mascată de mediastin și capul coastelor ;

— cifoza dorsală intervine în deformarea proiecției corpurilor vertebrale și a spațiilor intervertebrale ;

— pe imaginile de profil se suprapun umerii și omoplații în regiunea dorsală superioară.

Pentru evitarea acestor inconveniente, se recomandă radiografierea coloanei dorsale în incidență **A —P**, cînd de la o distanță focus-film de 100 cm se proiectează corect numai 2 —3 corpuri vertebale și discurile aferente ; pentru regiunea dorsală superioară este indicată o incidență **A —P** oblic-cranial, iar pentru segmentul dorsal inferior fasciculul **Rx.** trebuie orientat caudal.

Aceste radiografii segmentare în incidență **A —P**, și imaginile de profil (inclusiv secțiuni tomografice) pot aduce informații corecte privind segmentul dorsal (toracal) al coloanei.

Coloana dorsală prezintă următoarele particularități morfologice :

— existența articulațiilor costale (costo-disco-bivertebrale și costo-transverse), cu morfologie asemănătoare pentru primele 10 vertebre dorsale și atipică pentru a 11-a și a 12-a.

Scanned with OKEN Scanner

— lamele vertebrale sînt foarte înalte și se intrică, făcînd imposibilă identificarea lor ;

— apofiza spinoasă este deosebit de lungă (mai ales în segmentul D_3—D_9), depășind discul intervertebral subiacent și chiar vertebra următoare (la aceasta se adaugă și marea oblicitate a arcului vertebral) ;

— apofizele articulare posterioare au fațetele articulare orientate sensibil în plan frontal, și pentru acest motiv nu sînt vizibile pe incidența de față ; sînt vizibile, ca și găurile de conjugare, pe incidențele de profil, dar în aceste condiții, deoarece se suprapun (dreapta-stînga) sînt necesare secțiuni tomografice ;

— pediculii vertebrali sînt ușor ovoizi și se proiectează în incidență A—P, cu marele ax vertical, în unghiurile supero-externe ale corpului vertebral respectiv ; ei sînt aliniați și distanța interpediculară crește în sens cranio-caudal (în regiunea dorsală inferioară, pediculii au aspect de inel turtit, cu conturul intern mai opac, conturul extern confundîndu-se cu baza apofizei transverse respective) ;

— corpul vertebral, pe imaginea de față este dreptunghiular, alungit transversal și crește în sens cranio-caudal (D_3 are dimensiunile cele mai mici). În regiunea dorsală inferioară (fig. I-i), dimensiunile corpurilor vertebrale sporesc, au marginile laterale concave, iar platourile sînt reprezentate de 1—3 linii mai opace, arcuite ;

— spațiile intervertebrale dorsale sînt înguste și se proiectează la dimensiuni reale numai dacă raza incidentă este înclinată adecvat ; în regiunea dorsală superioară au înălțimea de 3—5 mm, iar dorsal inferior de 6—8 mm.

Pe imaginile de profil :

Corpurile vertebrale au formă pătrată (dorsal superior) și dimensiunile sporesc în sens caudal ; cele inferioare au aspect dreptunghiular. (fig. I-j)

Conturul lor anterior este ușor concav ; platourile sînt reprezentate de una sau mai multe linii opace (în funcție de incidența fasciculului Rx).

Pediculii vertebrali au marginea superioară ușor concavă, iar conturul inferior manifest scobit către gaura de conjugare.

Apofizele articulare. Cea superioară depășește platoul superior al corpului vertebral, iar cea inferioară se confundă cu imaginea lamei vertebrale respective Articulațiile mici posterioare nu se văd decît pe radiografii cu o oarecare oblicitate

Apofizele transverse se desprind din arcul vertebral între apofizele articulare

REGIUNEA LOMBARĂ

ASPECTE ANATOMO—RADIOLOGICE

Se caracterizează prin importante solicitări de statică și dinamică (mai mari decît în alte regiuni ale rahisului) și, în consecință, elementele componente prezintă modificări morfofuncționale adecvate.

Cele 5 vertebre lombare au caractere regionale, L_1 și L_5 avînd și caractere particulare.

Caractere regionale :

— *corpul vertebral*

Este mai voluminos, predominînd diametrul transversal ; suprafața superioară și cea inferioară sînt reniforme cu concavitatea posterior ; bureletele marginale (superior și mai ales inferior) sînt proeminente ;

— *pediculii vertebrali*

Au direcție orizontală, sînt scurți și groși ; marginile lor sînt scobite și delimitează orificiile intervertebrale (găurile de conjugare) ;

— *lamele vertebrale*

Au formă patrulateră și sînt înclinate, discret, caudal și posterior ; pe ele se inseră ligamentele galbene ;

— *apofizele articulare*

Apofiza articulară superioară, cu formă de segment de cilindru gol, are direcție sagitală, pornind de la locul de unire al pediculului cu lama vertebrală și apofiza costiformă. Pe marginea ei posterioară se află tuberculul mamilar (sau metapofiza), loc de inserție musculară.

Apofiza articulară inferioară are formă de segment de cilindru plin, detașîndu-se de pe marginea inferioară a lamei vertebrale respective ;

— *apofizele transverse*

Fiind echivalentul coastelor lombare se mai numesc și apofize costiforme ; sînt destul de variabile în cadrul formei lor și asimetrice (dreapta-stînga). La nivelul lor există multiple inserții musculare, ligamentare și aponevrotice ;

— *apofiza spinoasă*

Este o lamă patrulateră relativ orizontală, dirijată posterior, în plan sagital. Pe cele două fețe și pe cele trei margini ale sale se inseră mușchi și ligamentul interspinos ; la nivelul vîrfului și pe partea sa posterioară se prinde ligamentul supraspinos și mușchi ;

— *gaura de conjugare*

Are formă triunghiular-ovalară, delimitată de pediculii vertebrali adiacenți, apofizele articulare și discul intervertebral ; suprafața lor descrește în sens craniocaudal.

Caractere particulare :

Vertebra L_1 are caractere de tranziție : fie cu apofiză costiformă scurtă, fie cu o adevărată coastă lombară. Uneori corpul vertebral are aspect discret cuneiform anterior.

Vertebra L_5 (presacrată) — fig. I-m

Este mai voluminoasă, cu aspect discret cuneiform posterior, cu borduri marginale proeminente, pediculi scurți și groși, apofize costiforme mai scurte, groase și unite cu pediculul.

Apofizele articulare superioare sînt orientate în plan sagital, iar cele inferioare, articulîndu-se cu sacrumul, sînt plasate în plan frontal.

Vertebra L_5 poate prezenta aspecte diferite — congenitale sau dobîndite.

(A se vedea : „Malformațiile regiunii lombo-sacrate" și „Elemente de asamblare ale organului axial")

EXPLORAREA RADIOGRAFICĂ

Deși, datorită rutinei, coloana lombară se abordează radiografic, de obicei în incidență **A—P**, este mult mai rațional, ținînd cont de regulile geometrice, ca această regiune a coloanei să fie radiografiată de față în incidență **P—A.**

O explorare radiografică corectă a coloanei lombare ar trebui să cuprindă :

— un film „de orientare" (S. de Sèze) dorso-lombo-pelvi-femural, în ortostatism, cu avantajele : evidențiază corect articulațiile sacro-iliace și coxo-femurale, regiunea dorso-lombară, regiunea lombară și joncțiunea lombo-sacrată ;

Scanned with OKEN Scanner

Pentru „balamaua" lombo-sacrată se recomandă :
— un film de față, în incidență **P**—**A** ;
— un film de profil ;
— un film de față, în incidență **A**—**P** (pentru spațiul intervertebral L_5-S_1) cu raza incidentă înclinată oblic ascendent.

Pentru studiul arcurilor vertebrale și în special al articulațiilor interapofizare (planul interliniilor articulare posterioare face un unghi de aprox. 45° cu planul sagital median) și al istmurilor se recomandă în plus cîte un film în incidență de 3/4, dreapta și stînga (a se vedea și „spondilolistezisul").

Practic, un examen radiografic al coloanei lombare, corect, trebuie să se facă în etape succesive, în funcție de morfologia individuală a regiunii respective, folosindu-se incidențele cele mai adecvate (a se vedea și „Hernia de disc, lombară").

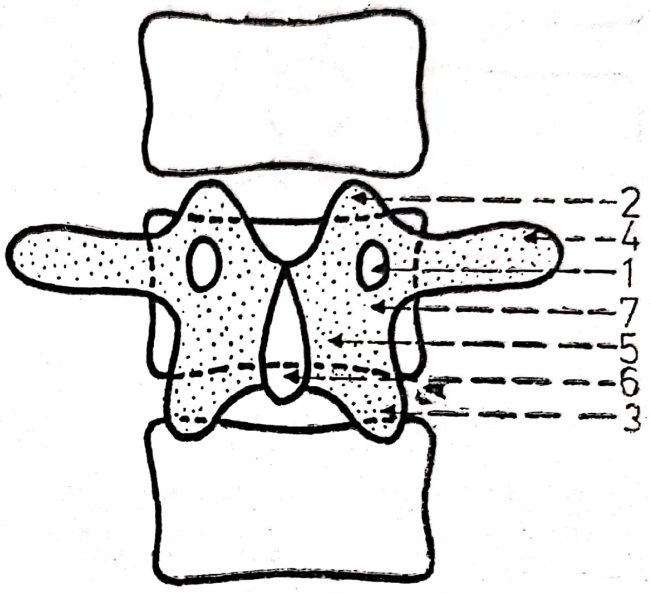


Fig. I-5 — **Vertebră lombară, imagine A—P**
1 — pedicul ; *2* — apofiză articulară superioară ; *3* — apofiză articulară inferioară ; *4* — apofiză costiformă ; *5* — corp vertebral ; *6* — apofiză spinoasă ; *7* — lamă vertebrală

În **incidența de față** (fig. I-5; I-m) se constată :

La adult, corpul vertebral se proiectează cu formă dreptunghiulară cu unghiurile discret rotunjite ; platoul superior și cel inferior au aspect de linii orizontale sau moderat concave ; marginile laterale sînt, de obicei, concave în afară, verticale. (fig. I-l)

Către unghiurile superioare, pe imaginea de secțiune frontală a fiecărui corp vertebral se proiectează, în dreapta și stînga, cîte o formațiune ovalară, cu axul longitudinal situat vertical, care corespunde pediculilor, în secțiune, ortoroentgenograd ; de obicei aceste imagini sînt net conturate, discontinuitatea conturului și sporirea distanței dintre limitele interne fiind indicii de existență a unui proces expansiv endorahidian.

Arcul vertebral, integritatea sa, se constată prin urmărirea conturului lamelor vertebrale, al apofizelor articulare superioare, al apofizelor transverse, al apofizei spinoase, al articularelor inferioare (inclusiv al istmului, zona dintre apofiza articulară superioară și cea inferioară de aceeași parte).

În ansamblu, această imagine a fost comparată cu un fluture cu aripile desfăcute (vezi fig. I-5).

Pentru reperaj al vertebrelor lombare se poate avea în vedere și faptul că apofizele costiforme L_3 sînt cele mai lungi, iar cele de la L_1 sînt discret dirijate cranial (fig. I-k).

În **incidență de profil** (fig. I-6) se constată :

Corpul vertebral se proiectează tot cu aspect dreptunghiular, cu limitele net conturate.

La limita superioară a feței posterioare sînt implantați pediculii vertebrali, cu limitele — superioară și inferioară — concave, uneori decalate (pediculul situat mai aproape de film se înscrie în conturul celuilalt).

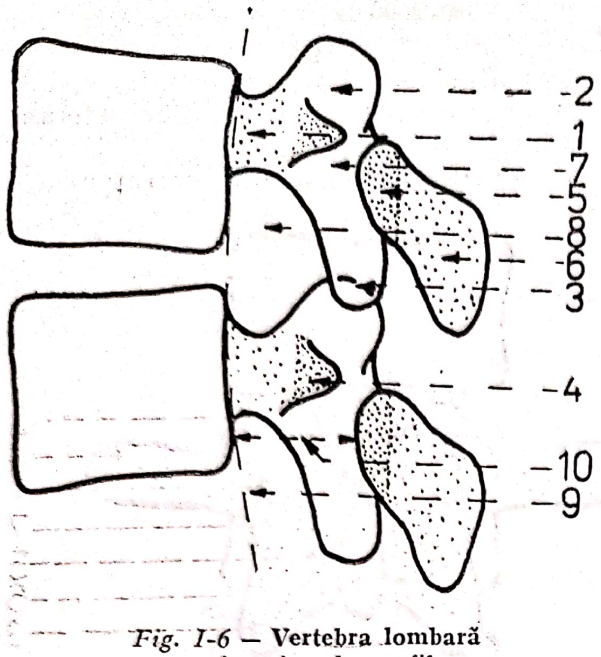


Fig. I-6 — **Vertebra lombară**
imagine de profil

1 — pedicul ; *2* — apofiză articulară superioară ; *3* — apofiză articulară inferioară ; *4* — apofiză costiformă ; *5* — lamă vertebrală ; *6* — apofiza spinoasă ; *7* — istm vertebral ; *8* gaură de conjugare ; *9* — retrozidul vertebral ; *10* — diametrul A—P al canalului rahidian.

Și pe această incidență se pot urmări : conturul superior al pediculului, conturul apofizei articulare superioare, marginea superioară a lamei vertebrale, conturul apofizei spinoase, al apofizei articulare inferioare și zona istmului vertebral (care se studiază mai corect pe imaginile oblice, de 3/4).

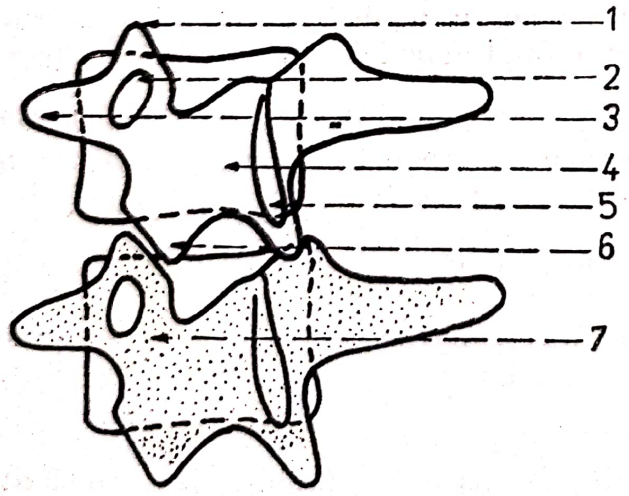
De menționat că, mai ales în cazul imaginilor de profil ale coloanei lombare este nevoie de o bună pregătire a pacientului pentru evitarea suprapunerii imaginilor conținutului intestinal.

Incidența oblică (de 3/4)

La nivelul coloanei lombare, această incidență este indicată în mod deosebit pentru studiul micilor articulații posterioare, (al căror spațiu interarticular realizează un unghi de aprox. 45° cu planul medio-sagital), și pentru identificarea integrității istmului vertebral (vezi „Spondilolistezisul").

Schematic, pe o radiografie a coloanei lombare în incidență de 3/4, arcurile vertebrale au forma unor „mici câini supraetajați" (Lachapèle) la care: urechea reprezintă apofiza articulară superioară ; botul — apofiza transversă; piciorul din față — apofiza articulară inferioară ; gîtul — istmul (atunci cînd istmul este discontinuu apare zgarda cățelușului — spondiloliza) (fig. I-8).

— Aspecte ale studiului funcțional, cinetic, al coloanei lombare vor fi prezentate la „Hernia de disc lombară"



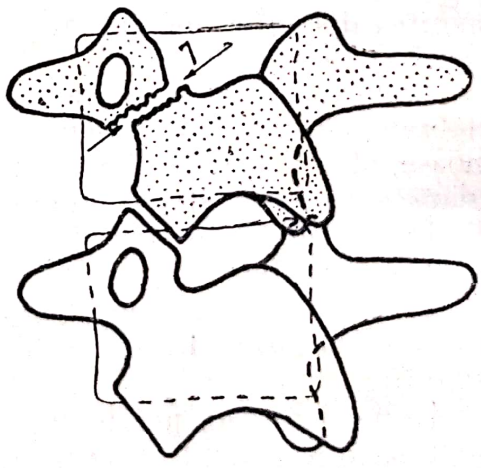


Fig. I-7 și *I-8* **Vertebra lombară**
imagine de 3/4

1 — apofiză articulară superioară ; *2* — pedicul ; *3* — apofiză costiformă ; *4* — corpul vertebral ; *5* — apofiza spinoasă ; *6* — apofiza articulară inferioară ; *7* — zona istmului interarticular (spondiloliza=zgarda cățelușului)

Scanned with OKEN Scanner

ELEMENTE DE ASAMBLARE A ORGANULUI AXIAL

Componentele osoase ale coloanei vertebrale sînt unite prin:
— articulații (la nivelul corpurilor vertebrale și între apofizele articulare);
— ligamente (între apofizele spinoase, apofizele transverse, lamele vertebrale etc.).

Referindu-ne la mijloacele de contenție ale corpurilor vertebrale, consemnăm
— *discul intervertebral*
— *ligamentul vertebral comun anterior,*
— *ligamentul vertebral comun posterior,*
— *perirahisul* (manșon fibroconjunctiv perivertebral)

DISCUL INTERVERTEBRAL

Articulațiile dintre corpurile vetebrale sînt amfiartroze, acestea realizîndu-se între fețele superioară și inferioară a două vertebre adiacente; între acestea se găsește un spațiu — discul intervertebral, care are forma unei lentile biconvexe care se mulează pe suprafețele articulare învecinate.

Înălțimea tuturor discurilor intervertebrale reprezintă aproximativ a patra parte din lungimea coloanei vertebrale și, pe regiuni, discurile au înălțimea în funcție de curburile coloanei și implicit de înclinația suprafețelor articulare (pentru curburile primare — dorsală și sacrată — elementul determinant este cel osos, iar pentru curburile secundare, — cervicală și lombară — elementul primordial este cel discal, situație în care înălțimea discurilor acestor regiuni este mai mare anterior decît posterior).

În general, valorile înălțimii discurilor intervertebrale sînt următoarele:

— în regiunea cervicală, de aprox. 5—6 mm,

— în regiunea dorsală au înălțimea mai mică, de 3—4 mm, între D_1 și D_6;

— în regiunea lombară, datorită unor sarcini mai mari pe care trebuie să le suporte, discurile au înălțimea sporită: la $L_3—L_4$, este de aprox. 10—12 mm, iar la nivelul spațiului $L_5—S_1$ discul are aspect cuneiform, cu înălțimea de aprox. 7 mm posterior și aproape dublă anterior. Aici există mari variații ale înălțimii spațiului intervertebral, dependente de factori multipli, iar aprecierea pensării „radiografice" a acestui spațiu implică o anumită experiență, pentru a i se acorda o semnificație patologică reală.

Structura anatomică a discului intervertebral (d.i.v.) a fost susținut studiată; într-o primă etapă d.i.v. este format din țesut mezenchimal, iar după diferențiere, această formațiune este constituită din:

a) plăcile cartilaginoase
b) inelul fibros
c) nucleul pulpos.

a) **Plăcile cartilaginoase**

Sînt considerate cartilaj epifizar, permițînd creșterea în înălțime a corpului vertebral; la acest nivel se află stratul de creștere encondrală a nucleului de osificare a corpului vertebral. Plăcile cartilaginoase sînt situate la limita cu corpul vertebral de care, practic, aparțin și sînt formate din cartilaj hialin.

În perioada copilăriei, în jurul acestor plăci cartilaginoase se dezvoltă un inel marginal (listel marginal), inițial cartilaginos, apoi cu structură osoasă (burelet marginal). Autori ca Eyring (cit. de N. Diaconescu și colab., 1977) consideră plăcile cartilaginoase și inelul marginal elemente separate, primele fiind ca un cartilaj epifizar de creștere, iar epifizele inelare (inelul marginal) ca un al doilea centru de osificare al corpurilor vertebrale; la limita acestor structuri, loc de rezistență scăzută, ar fi sediul leziunilor inițiale în maladia lui Scheuermann.

Pînă în perioada de adult tînăr (21—25 de ani) se produce o sudare completă a plăcii cartilaginoase cu inelul marginal și a acestora cu placa terminală osoasă a corpului vertebral.

b) **Inelul fibros**

Această formațiune anatomică, componentă a d.i.v., este formată din inele concentrice, mai numeroase anterior decît posterior, formate din condrocite alungite, situate între fascicule fibroase

asamblate într-o matrice care conține mucopolizaharide. Sînt alcătuite din fibre unidirecționale, oblice de la o vertebră la alta (oblicitate care se inversează) și care pătrund în plăcile cartilaginoase (la nivelul listelului sau al bureletului marginal).

Structura lamelară a inelului fibros există numai în partea antero-laterală a discului, după care se află punctele slabe postero-laterale și posterior median, ale inelului fibros.

În acest context se menționează (Jan Macnab) că inelul fibros discal conține trei categorii de fibre, după inserția lor: fibre interne, între două plăci cartilaginoase; fibre mijlocii (epifizare) între inelele marginale adiacente (mai numeroase anterior și lateral) și fibre externe, care se inseră la distanță de inelul marginal, pe corpul vertebral (mai puțin rezistente posterior).

Prin urmare, inelul fibros este puternic fixat de bureletul marginal, fibrele sale continuîndu-se și cu cele ale ligamentului comun anterior; posterior, inserția inelului fibros pe corpurile vertebrale adiacente și aderența sa la ligamentul comun posterior este mai laxă, situație anatomică cu implicații semnificative în producerea herniilor de disc.

c) **Nucleul pulpos**

Alcătuit dintr-un cartilaj elastic cu structură săracă, considerat ca fiind rest al corzii dorsale (Coventry), transformare mucoasă a tecii pericordale (Saunders și Inman), realizat prin lichefierea porțiunii centrale a cartilajului hialin discal (Prader), — autori citați de N. Diaconescu și colab., 1977, nucleul pulpos are importanță majoră în diferențierea inelului fibros și în degenerarea viitoare a discului

Este o masă gelatinoasă, rotundă, înconjurată de o cavitate (perinucleară) plină cu un gel asemănător cu lichidul sinovial, și care conține vilozități — structuri vizibile prin discografie. Are un conținut mare în apă, fiind o veritabilă „capcană de apă" (Diaconescu, Veleanu) și, cu cît discul este mai tînăr, cu atît este mai hidratat și mai avid de apă.

Nucleul pulpos exercită presiuni în toate direcțiile și, chiar cînd coloana vertebrală este în repaus nucleul pulpos este într-o stare de „precomprimare" (sub presiune). Presiunile se exercită asupra inelului fibros și a plăcilor cartilaginoase, în mod uniform, indiferent de înclinațiile coloanei vertebrale și implicit de deplasările nucleului pulpos în interiorul discului. Este un resort care tinde să îndepărteze suprafețele articulare a două vertebre adiacente (inelul fibros împiedicînd deplasările laterale); el dispersează sarcinile mecanice pe segmentele vecine, deplasîndu-se întotdeauna, în condiții normale, către convexitatea segmentului vertebral în mișcare.

Pe lîngă aceste „calități" în statica și dinamica coloanei vertebrale, nucleul pulpos are și un rol, poate mai important, în metabolismul discului intervertebral. Fiind o pompă hidraulică, își demonstrează această funcție prin faptul că după întreruperea difuziunii dinspre corpul vertebral către disc (la sfîrșitul perioadei de creștere), discul își continuă viața normală (vascularizația superficială a inelului fibros nu ar fi suficientă în menținerea acesteia).

Odată cu înaintarea în vîrstă, datorită fisurilor din inelul fibros, nucleul pulpos va comunica cu exteriorul, presiunea sa osmotică scade, se va ratatina, se va decola și desprinde de inelul fibros. Concomitent, fisurile din inelul fibros vor genera necroze, iar plăcile cartilaginoase, în aceste condiții, și sub efectul șocurilor repetate, vor suferi o depunere intensă de săruri de calciu.

Aceste modificări vor favoriza invadarea discului intervertebral de către vase sanguine și țesut conjunctiv, realizînd o „cicatrice" bogat vascularizată; astfel discul își reduce și înălțimea.

Această evoluție biologică (proces de îmbătrînire) interesează toate discurile intervertebrale, elasticitatea coloanei vertebrale se reduce, pot apare hernii discale interne, intraspongioase (noduli Schmorl) și hernii discale externe, cu predilecție în anumite regiuni ale coloanei.

Revenind la „nutriția discului intervertebral", aceasta este dependentă de structurile vecine, printr-un mecanism de difuziune. Clasic se considera că platoul vertebral este locul de elecție al acestei difuziuni, pe la nivelul orificiilor existente în zonele centrale ale plăcilor cartilaginoase prin care limfa, din spongioasa corpurilor vertebrale, pătrunde în disc.

Mai recent s-a demonstrat că nutriția discului se realizează printr-un proces de absorbție selectivă, în special din zonele situate la periferia inelului fibros și mult mai puțin pe la nivelul plăcilor cartilaginoase.

Privind faptul dacă avascularitatea discală este inițială sau dobîndită, există păreri contradictorii, dar oricum nu se mai admite teoria ineficienței nutriției prin difuziune în absența nutriției prin vase sanguine, avascularitatea fiind, probabil, o caracteristică esențială a țesutului cartilaginos în contact cu suprafețe de împovărare (Watson Jones, cit. de C. Arseni și M. Stanciu, 1970).

— Vezi „irigarea coloanei vertebrale și inervația".

Scanned with OKEN Scanner

LIGAMENTUL VERTEBRAL COMUN ANTERIOR

Face parte din sistemul ligamentar perisomatic, fiind o bandă fibroasă puternică, care se inseră superior pe fața anterioară (exocraniană) a apofizei bazilare a occipitalului, iar inferior, pe fața anterioară a sacrumului (pe a doua creastă sacrată transversală).

Aderă puternic la fețele anterioară și laterale ale corpurilor vertebrale și nu se prinde pe inelul fibros. (Se consideră că aderă și la marginile vertebrelor pe bordurile marginale, realizîndu-se spațiul interdiscoligamentar al lui Policard, care conține țesut celulo-adipos și vascularizație propice osteogenezei și dezvoltării osteofitelor).

Acest ligament are aspect diferit în regiunea cervicală, dorsală și lombo-sacrată, avînd în constituția sa fibre lungi (superficiale, și care se întind pe mai multe vertebre) și fibre scurte (mai profunde, care se inseră pe vertebre vecine) (I. Iancu, 1947).

LIGAMENTUL VERTEBRAL COMUN POSTERIOR

Inserția superioară a acestui ligament este la nivelul feței endocraniene a apofizei bazilare a occipitalului (unde aderă de dura mater și ligamentul occipito-axoidian), iar inferior, pe a doua vertebră coccigiană. Prezintă particularități regionale determinate de amplitudinea mișcărilor coloanei (Diaconescu). Astfel: — în regiunea cervicală este mai larg și sub C_2 se inseră pe fețele posterioare ale corpurilor vertebrale (lax) și pe discuri; — în regiunea dorsală se lățește (avînd aspect dantelat), dar la nivelul corpurilor vertebrale este mai îngust; în această regiune are cea mai mare grosime; — în regiunea lombară este mai puțin rezistent și îngust, o bandă subțire situată pe linia mediană, în contact slab cu corpurile vertebrale, favorizînd herniile de disc.

Ca și ligamentul vertebral comun anterior, cel posterior are fibre lungi și scurte, fiind în raport, anterior, cu fețele vertebrale posterioare, discurile intervertebrale, venele intrarahidiene etc., iar posterior, cu dura mater.

PERIRAHISUL

Face parte tot dintre elementele de fixare ale corpurilor vertebrale și este reprezentat de un manșon fibro-conjunctiv perivertebral.

Este constituit, predominant, din fibre longitudinale și scurte cu inserție pe vertebrele vecine și fără ataș la discurile intervertebrale. Aceste fibre se întrepătrund cu inserțiile tendoanelor mușchilor prevertebrali, ale psoasului, ale stîlpilor diafragmatici și cu ligamentele articulațiilor costo-vertebrale.

În afara acestor mijloace de contenție între corpurile vertebrale, — discul intervertebral, ligamentele vertebrale (ligamentul anterior și comun posterior, perirahisul), organul axial este solidarizat și la nivelul celorlalte componente vertebrale:

ARTICULAȚIILE UNCOVERTEBRALE

Așa cum le arată și numele, aceste articulații se realizează între apofizele unciforme (semilunare) ale vertebrelor cervicale și suprafețele articulare (scobituri) de pe fețele inferioare ale corpurilor vertebrale, în regiunea C_2—D_1.

Capsula articulară a acestor artrodii (ligamentul uncovertebral) este formațiunea principală în mișcările de lateralitate ale coloanei cervicale.

ARTICULAȚIILE APOFIZELOR ARTICULARE

La aceste articulații suprafețele articulare au formă și înclinație diferită în diversele regiuni ale coloanei. Astfel:

— în regiunea cervicală au formă ovalară și sînt relativ plane; fețele superioare privesc cranial și posterior, iar cele inferioare, caudal și anterior;

— în regiunea dorsală, suprafețele articulare sînt de asemenea ovalare și plane, cele superioare privind posterior și discret lateral, iar cele inferioare, anterior și ușor medial;

— în regiunea lombară, cele superioare au forma unui segment de cilindru gol și privesc către linia mediană, iar cele inferioare au forma de cilindru plin, privind către în afară.

Toate aceste suprafețe articulare sînt acoperite de cartilaj și au capsulă (cu sinovială), întărită de ligamente.

Scanned with OKEN Scanner

UNIREA LAMELOR VERTEBRALE

Aceste elemente osoase, lamele vertebrale, sînt unite prin formațiuni elastice puternice, *ligamentele galbene* (cîte unul în dreapta și altul în stînga, între cite două lame vertebrale adiacente, de la nivel C_2-C_3 pînă la L_5-S_1).

Ele participă la completarea canalului rahidian, fiind despărțite de dura mater prin spațiul extradural.

Principala lor funcție, datorită elasticității lor, este de a proteja măduva spinării, limitînd flexia (anterioară); în regiunea cervicală au rol dinamic asigurînd lordoza (fiziologică).

UNIREA APOFIZELOR SPINOASE

Se realizează la nivelul vîrfurilor acestora, prin *ligamentul supraspinos*, iar la nivelul corpurilor, prin *ligamentul interspinos*.

Ligamentul supraspinos are inserția superioară la nivelul crestei și al protuberanței occipitale externe, inserția inferioară fiind pe creasta sacrată. Are caractere morfologice relativ diferite în diverse regiuni ale coloanei vertebrale, în regiunea cervicală purtînd numele de *ligament (sept) nucal*.

Privind mijloacele de unire ale corpurilor vertebrale, ale lamelor, ale apofizelor articulare și ale apofizelor spinoase, în legătură cu interrelațiile morfo-funcționale se pot trage concluziile:

— ligamentul vertebral comun anterior care unește corpurile vertebrale, și cel posterior unind discurile, sînt ținute în tensiune prin acțiunea expansivă a discurilor intervertebrale, a nucleului pulpos, menținînd curburile coloanei;

— ligamentele galbene, situate la nivelul arcurilor vertebrale, au rol antagonist, fiind mai puternice în regiunea lombară; ele se opun tendinței organelor trunchiului de a realiza flexia (anterioară) a coloanei (Benningoff, 1960).

UNIREA APOFIZELOR TRANSVERSE

Aceste apofize sînt unite prin *ligamentele intertransversare*, numai în regiunea dorsală și lombară (în regiunea lombară fiind de fapt ligamentele mamilo-transversare, tractusuri fibroase subțiri).

La extremitatea caudală a coloanei vertebrale mobile, există articulația lombosacrată, iar între sacrum și coxale, articulațiile sacro-iliace; articulația sacro-coccigiană are importanță mai redusă.

ARTICULAȚIA LOMBO—SACRATĂ

Este o amfiartroză realizată între fața inferioară a vertebrei L_5 și baza sacrumului; reprezintă o zonă de sprijin a coloanei pe bazin.

Vertebra L_5 se mai articulează cu sacrum, prin apofizele articulare inferioare, sacrumul oferind apofizele sale articulare, (Această articulație interapofizară, lombo-sacrată, are particularități față de articulațiile interapofizare lombare: suprafețele articulare sînt mai îndepărtate între ele, iar interliniul articular, aproape vertical, este înclinat de aprox. 45° față de plaunl medio-sagital).

Principalul element al articulației lombo-sacrate este *discul intervertebral lombo-sacrat*. Acesta se află între fața inferioară a vertebrei L_5 (care are o înclinație de aprox. 20° față de orizontală) și fața superioară a vertebrei S_1 (baza sacrumului, cu înclinație mai mare față de orizontală).

Discul lombo-sacrat are înălțimea aproape dublă anterior, ca urmare a poziției ortostatice a omului; unghiul lombo-sacrat (sau sacro-lombar) este de aprox. 120°, dar putînd să prezinte mari variații (individuale și de poziție, în clino- sau ortostatism); vîrful acestui unghi (deschis posterior) se numește *promontoriu*.

Mai sînt de reținut următoarele repere:

— *unghiul discului lombo-sacrat* este, în poziție culcat, de aprox. 20° (la nivelul L_4-L_5 el fiind de aprox., 10°) și că valorile acestora sînt mai mici în ortostatism;

— *unghiul lui Junghans*, definit prin axa vertebrei S_1 și cea a vertebrei L_5 este de aprox. 145°, în poziție culcat; acest unghi poate avea mari variații valorice.

Privind sacrum, în ansamblu, el rezultă din unirea a 5 vertebre sacrate, avînd formă de piramidă cu baza cranial și vîrful caudal (articulîndu-se cu coccisul). Este orientat oblic posterior și inferior și prezintă o față anterioară, alta posterioară, două margini (laterale), o bază și un vîrf. (Uneori sacrum este orizontal — *acutum*, iar cînd are segmentul superior dirijat posterior, cu partea sa caudală încurbată în jos este vorba de sacrum curb, (încurbat, în arc, *arcuatum*); în ambele situații, platforma sacrată fiind puternic înclinată, provoacă o creștere compensatorie a lordozei și predispune la spondilolistezis).

Fața anterioară prezintă o coloană osoasă, rezultată din sudarea corpurilor vertebrale sacrate, la locul de unire al acestora fiind crestele transversale, care se termină cu cîte un orificiu, orificiul sacrat anterior; fiecare orificiu este traversat de ramura anterioară a nervului sacrat și vasele sacrate laterale.

Scanned with OKEN Scanner

Fața posterioară este convexă în toate sensurile, neregulată, iar pe linia mediană, în sens cranio-caudal, prezintă : orificiul superior al canalului sacrat, creasta sacrată mediană și hiatusul sacrat (obturat de o membrană fibroasă, nivel la care se fac punctiile epidurale).

Orificiul superior al canalului sacrat realizează cu arcul vertebrei L_5 un spațiu numit *hiatusul lombo-sacrat* (la acest nivel se proiectează, uneori, apofiza spinoza L_5, hipertrofiată). — fig. III-k.

În afara acestor formațiuni mediane, la nivelul fetei posterioare a sacrumului, paramedian bilateral se află șanțurile sacrate posterioare, lateral de care se găsesc găurile sacrate posterioare (4 perechi) traversate de ramurile posterioare ale nervilor sacrați.

Fețele (marginile) laterale ale sacrumului au formă triunghiulară cu vîrful în jos, în jumătatea lor superioară prezentînd o suprafață articulară (de fiecare parte) care se îmbină cu o suprafață asemănătoare ca formă, de pe fiecare os coxal realizînd articulațiile sacro-iliace.

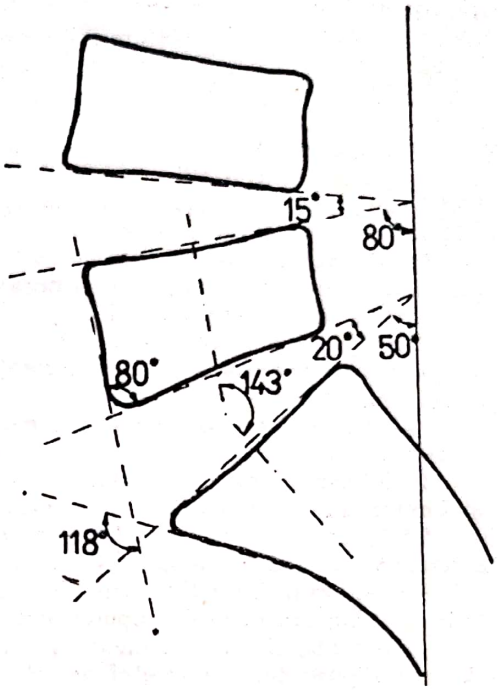


Fig. I-9 — **Statica coloanei lombo-sacrate** (diedrul lombo-sacrat)

ARTICULAȚIILE SACRO—ILIACE

Principalul lor rol este de a transmite greutatea trunchiului la membrele inferioare în condiția stațiunii bipede.

Avînd ca suprafețe articulare cele situate pe laturile sacrumului pe de o parte, și cele situate pe fiecare coxal (pe fața internă a aripii iliace deasupra scobiturii sciatice) pe de altă parte, articulațiile sacro-iliace (fig. I-n) permit mișcări reduse, limitate de capsula articulară, de ligamente și de fascia dorso-lombară.

În practică sînt importante raporturile articulației cu mușchiul psoas, nervul crural și femuro-cutanat, ureterul, vasele spermatice (sau utero-ovariene), vasele iliace externe, cu ramuri ale plexului sacrat, cu ganglionii hipogastrici etc.

Vascularizația articulației este asigurată prin ramuri din A. fesieră, ilio-lombară, sacrată externă iar inervația provine din ramuri ale plexului sacrat, din nervul fesier superior etc.

La nivelul acestei articulații apar, frecvent și uneori precoce, leziuni degenerative, artrozice.

În cadrul „Elementelor de asamblare a organului axial", *în regiunea proximală* a coloanei cervicale există :

— articulații (ale acesteia cu craniul, — cu condilii occipitali),
— legături ligamentare (între craniu și axis), și
— articulația $C_1—C_2$ (atlanto-axoidiană).

Pentru particularitățile morfologice, funcționale și în patologie, pe care le prezintă, le vom consemna separat.

ARTICULAȚIA OCCIPITO—ATLOIDIANĂ
(atlanto-occipitală)

Se realizează între condilii occipitalului și cavitățile glenoide de pe fața superioară a maselor laterale ale atlasului (C_1). Îmbinarea suprafețelor articulare se face prin intermediul unui cartilaj hialin, cu ajutorul unei capsule articulare întărită de ligamente : atlanto-occipitale laterale și membrana atlanto-occipitală posterioară (această membrană închide spațiul dintre occiput și arcul posterior al atlasului, iar ruperea sa poate favoriza lezarea bulbului, cu repercusiuni vitale).

În articulația atlanto-occipitală sînt posibile mișcări de flexie, extensie și de înclinare laterală.

Vascularizația este asigurată de ramuri din arterele vertebrale (cu care are raporturi strînse, ambele perforînd membrana atlanto-occipitală posterioară pentru a intra în craniu) și din A. faringiană ascendentă ; inervația provine din primul nerv cervical.

LEGĂTURI LIGAMENTARE OCCIPITO—AXOIDIENE

Occiputul și axisul (C_2) sînt unite prin puternice ligamente : la nivelul corpului axisului — *ligamentele occipito-axoidiene* (propriu-zise), iar la nivelul odontoidei, — *ligamentele occipito-odontoidiene*.

— Ligamentele occipito-axoidiene (unul median și două laterale — ligamentele alare) realizează o bandă fibroasă care ocupă peretele anterior al canalului vertebral de la gaura occipitală la marginea posterioară a corpului axisului, denumită membrana tectoria ; posterior, această membrană aderă la ligamentul vertebral comun posterior, consolidînd dura mater, protejînd bulbul și măduva.

— Ligamentele occipito-odontoidiene.

Sînt de asemenea în număr de trei : unul median — ligamentul suspensor al dintelui (ligamentul apical), și două laterale — ligamentele alare ale dintelui ; ligamentele alare, scurte și rezistente, limitează mișcările de rotație ale capului și atlasului în jurul odontoidei.

ARTICULAȚIA ATLANTO—AXOIDIANĂ
(atlanto-axială)

Articularea dintre atlas și axis se realizează prin două articulații :

— *articulația atlanto-axoidiană laterală*, între masele laterale ale atlasului (fețele inferioare) și fețele articulare superioare ale axisului ; este asemănătoare cu o articulație uncovertebrală, suprafețele articulare avînd contact numai marginal, situație care favorizează mișcările de rotație. Mijloacele de unire sînt reprezentate de capsula articulară (destul de largă, cu sinovială), în contact cu A. vertebrală și ligamente (atlanto-axoidian intern, atlanto-axoidian anterior, acoperit de ligamentul vertebral comun anterior, și atlanto-axoidian posterior, în contact cu meningele, inferior delimitînd un orificiu osteofibros prin care trece marele nerv occipital al lui Arnold).

Articulația permite mișcări de rotație a capului, de flexie, extensie și lateralitate, inclusiv mișcări combinate.

— *articulația atlanto-axoidiană mediană.* Se realizează între un inel osteofibros la nivelul arcului anterior al atlasului, și apofiza odontoidă a axisului.

Inelul osteofibros este format de către o suprafață articulară situată pe fața posterioară a arcului anterior al vertebrei C_1 și ligamentul transvers al atlasului (o bandeletă fibroasă care se întinde între fețele interne ale maselor laterale), situat în spatele odontoidei. Ligamentul transvers împreună cu ligamentul transverso-occipital și ligamentul transverso-axoidian (brațe ale sale) formează ligamentul cruciform. Acest ligament cruciform are rol important în fixarea odontoidei, limitîndu-i mișcările în flexia sau extensia capului, protejînd bulbul rahidian.

Odontoida, al doilea element important al acestei articulații, are o suprafață articulară anterioară (către fața posterioară a arcului anterior al atlasului) și alta posterioară în contact cu ligamentul transvers.

În jurul odontoidei, astfel articulată, capul și atlasul pot face mișcări de rotație.

NOȚIUNI DE ARHITECTURĂ VERTEBRALĂ

O vertebră conține la suprafața sa o structură de os compact sub care se găsește os spongios.

Centrul vertebrei, unde alveolele au de la început dimensiuni mai mari, reprezintă sediul unei rezistențe scăzute, unde, cu timpul, se va produce și o demineralizare mai evidentă.

Există o solicitare mecanică diferită la copil și la adult și, în consecință, aspectele traveelor structurale osoase vor fi, implicit, deosebite.

Astfel, *la copil*, dispoziția acestor travee este *radiară*, din centru către periferie, iar *la adult* se pot individualiza trei sisteme trabeculare : *orizontal-radiar*, altul *vertical* și unul *oblic*, ultimul cu două fascicule — unul superior și altul inferior. Acest ultim sistem trabecular, oblic, se mai numește și *sistemul trabecular pedicular*, deoarece depășește corpul vertebral, ajungînd în pediculi.

Ca precizări :

— apofizele articulare au o structură internă mai densă decît celelalte apofize, ca urmare a rolului lor de sprijin și mișcare ;

— zona de minimă rezistență a unei vertebre este situată între fasciculele sistemului trabecular oblic (pedicular), în partea posterioară a corpului vertebral.

(A se vedea cap. „Traumatismele vertebro-medulare).

Scanned with OKEN Scanner

IRIGAREA COLOANEI VERTEBRALE

Vascularizația oaselor a fost studiată și descrisă începînd cu Havers (în secolul al XVII-lea), ca apoi Breschet să detalieze prezența și distribuția venelor intravertebrale.

Arterele intravertebrale au fost descrise pentru prima dată de Hyrtl, iar Zalenski, tot în secolul al XVII-lea aduce precizări acestui dispozitiv anatomic.

În secolul al XIX-lea, Luschka descrie discul intervertebral și semnalează prezența unor vase sanguine în învelișurile periferice (superficiale) ale inelului fibros intervertebral.

Mai tîrziu, numeroși autori au dat amploare studiului vascularizației coloanei vertebrale, emițînd păreri, uneori discordante, atît în privința morfologiei arborelui vascular vertebral, cît și în privința vascularizației discului intervertebral.

Oricum, vascularizația coloanei prezintă un anumit ciclu evolutiv, în raport cu vîrsta, iar Jorge Draper Mineiro (1965) (cit. de N. Diaconescu și colab. — 1977) consideră reală înlănțuirea următoarelor perioade :

În perioada intrauterină :

— pînă la 2 luni și jumătate nu se constată prezența vaselor sanguine în elementele conjunctive ale mulajului cartilaginos al coloanei vertebrale ;

— la 3 luni și jumătate se găsesc numeroase vase sanguine în cartilajul care va constitui corpul vertebrei ;

— la 4 luni și jumătate se constată vase în interiorul nucleului de osteogeneză ;

— la 5 luni și jumătate este posibilă injectarea arterelor și a venelor în coloana vertebrală fetală (un grup de vase are traiect exclusiv intraosos, iar alt grup parcurge regiunea cartilaginoasă a corpului vertebral ; sînt *vasele polare* și *nucleare-ecuatoriale* ; nu au fost observate niciodată vase în interiorul cartilajului mulajului viitorului arc vertebral, ci doar la nivelul nucleului de osteogeneză).

După naștere :

— între 2 și 4 ani, arterele polare sînt înglobate în nucleul osos al corpului vertebral. La această vîrstă se descrie un grup de artere care parcurg ecuatorul corpului vertebral, se divid în centru, iar apoi dau ramuri polare — ramurile polare ale arterelor ecuatoriale. La nivelul arcului vertebral nucleii osoși sînt traversați de numeroase artere care, penetrînd corticala, realizează, în interior, o rețea de ramuri fine ;

— între 4 și 9 ani, componentele neurosomatice ale vertebrei încep să fie traversate de artere ale pediculului și corpului vertebral ;

— între 9 și 13 ani apar numeroase lacuri sanguine, atît la nivelul regiunilor polare, cît și la nivelul arcurilor vertebrale ;

— între 13 și 22 de ani, nu apar aspecte deosebite ;

— între 22 și 60 de ani, calibrul arterelor diminuă, dar dispozitivul anatomic se menține ;

— după 60 de ani, se reduce și mai mult calibrul arterelor, care devin sinuoase.

Morfologia circulației venoase merge, în general, paralel cu cea arterială, nerespectînd un dispozitiv constant.

Scanned with OKEN Scanner

Vascularizația arterială a corpurilor vertebrale

Primele 5—6 vertebre cervicale primesc ramuri din A. vertebrală, (C_7 și uneori C_6 fiind vascularizate de trunchiul arterial cervico-intercostal), iar vertebrele dorsale și lombare primesc sînge arterial din aortă prin intermediul arterelor intercostale, respectiv prin arterele lombare (artere metamerice).

Artera intercostală respectivă încrucișează fața anterioară a corpului vertebral, dînd 1—2 ramuri pentru corpul vertebral, *arterele corpului vertebral.*

Fiecare arteră lombară, cu originea în aorta abdominală, se dirijează în afară și înapoi, înconjurînd circumferința corpului vertebral, dînd ramuri care pătrund în corpul vertebral unde se ramifică radiar.

Ca și arterele intercostale, arterele lombare dau cîte o ramură spinală (vertebro-medulară) care pătrunde în canalul vertebral prin orificiul intervertebral, bifurcîndu-se într-un ram (care însoțește nervul spinal și rădăcinile lui) și altul, mai voluminos, flexuos care se află înaintea ligamentului vertebral posterior, pe fața posterioară a corpurilor vertebrale. Acest ram se anastomozează cu similarul de partea opusă, realizînd o ansă vasculară, concavă caudal, din care vor porni ramuri pentru corpul vertebral respectiv.

Există și anastomoze, pe verticală, între arcade vecine, dispoziție anatomică care permite, mai ales la copii, injectarea arterelor mai multor corpuri vertebrale printr-o singură arteră intercostală sau lombară.

Pentru sacrum și coccis vascularizația arterială provine din ultimele două vertebre lombare, din A. sacrată medie, din cea laterală și din arterele iliolombare.

Vascularizația venoasă a corpurilor vertebrale

Prin multiplele studii făcute, s-a constatat o considerabilă circulație venoasă, la nivelul fiecărui corp vertebral, în comparație cu dispozitivul arterial.

Originea acestor vene se află la nivelul fiecărui corp vertebral, în spațiul lacunar din centrul său, de unde sîngele venos drenează :

— prin vene anterioare care, părăsind corpul vertebral, se varsă în vene intercostale sau lombare (metamerice) ;

— prin vene posterioare, mai voluminoase, care se varsă în plexurile venoase intrarahidiene.

Sistemul venos al rahisului constituie un sistem venos periferic de tip segmentar, tributar sistemului cav (superior și inferior), constituind în același timp și o importantă cale anastomotică între aceste două sisteme.

El se întinde pe toată lungimea coloanei vertebrale, cuprinzînd rahisul mobil și articulațiile vertebrale, sacrum și coccisul, măduva spinării (parțial) și învelișurile sale, rădăcinile rahidiene, mușchii paravertebrali.

Acest sistem venos corespunde arterelor vertebrale, cervicale profunde și ascendente, ramurilor arterelor dorso-spinale (din arterele intercostale lombare și sacrate laterale).

La nivelul fiecărei vertebre, în regiunea găurii de conjugare există o componentă venoasă intrarahidiană (în spațiul epidural) și o alta, extrarahidiană.

Aceste două componente comunică între ele (la același nivel) prin venele găurii intervertebrale, prin vene diploice vertebrale (perforante osoase) și prin venele perforante ligamentare ; pe verticală, anastomozele se realizează prin intermediul unor vene longitudinale (vezi flebografia medulo-rahidiană).

În completarea acestui sistem venos complex, *venele emisare* drenează acest sînge — direct sau indirect — în sistemul cav.

Scanned with OKEN Scanner

Pe segmente, venele rahisului se varsă :

— în venele vertebrale (direct sau indirect prin venele cervicale descendente și cervicale profunde) și în venele jugulare posterioare, pentru segmentul cervical ;

— în venele azigos, prin intermediul venelor intercostale, pentru regiunea dorsală ;

— în venele lombare ascendente, în ilio-lombară și venele sacrate laterale și mijlocii, pentru segmentul lombo-sacrat.

Prezentarea acestor noțiuni are un interes deosebit în interpretarea corectă a „flebografiei vertebrale".

Vascularizația discului intervertebral

A fost studiată de diverși autori (Böhming, Übermuth și Schmörl, Keyes și Compère etc.) care au emis păreri destul de diferite.

Astfel :

— la făt, arterele destinate discului intervertebral perforează viitorul corp vertebral, în stadiul de condrificare. Aceste vase sînt mediane sau paramediane, ventrale și dorsale. În fiecare corp vertebral, fiecare arteră se împarte într-un ram ascendent și altul descendent, care vor pătrunde în viitorul disc intervertebral ; sînt vasele discale.

În aceste condiții, osificarea corpului vertebral începe în jurul acestor vase, care participă consistent la dezvoltarea unei părți a corpului vertebral și a discului intervertebral ;

— la copil și la adolescent, discul intervertebral primește vase din partea centrală a suprafețelor articulare vertebrale, situație demonstrată și prin alterarea discală survenită în cursul afecțiunilor inflamatorii de la acest nivel (exemplu, spondilodiscita tbc),

Destul de timpuriu, vascularizația discală dispare, nutriția discurilor fiind asigurată prin difuziune din corpurile vertebrale, la nivelul zonelor cribriforme ale suprafețelor articulare vertebrale și din inelul fibros.

La această situație se mai adaugă și lipsa de inervare a discului intervertebral, fiind un țesut braditrof și, în consecință, după 30 de ani, intervine, ca și la alte structuri, îmbătrînirea catabolică tisulară (diminuarea treptată a stării de îmbibație tisulară, pierderea elasticității, tendința de degenerare).

Alături de aceste date trebuie consemnată părerea lui Keyes și Compère, care cred că discul este avascular de la început, bazîndu-se pe faptul că, avînd la origine o porțiune din segmentul notocordal, acesta este la distanță de artera intersegmentară.

Spre deosebire de aceștia, Böhming și Smith au descris „canale nutritive" în disc, care deși nu au strat endotelial sînt considerate de autori ca fiind vase sanguine.

Ca păreri „intermediare", se consideră că în perioada dezvoltării embrionare discul intervertebral este vascularizat, dar numai pînă la nivelul straturilor exterioare ale inelului lamelar. În tinerețe, vasele încep să se oblitereze, acest proces terminîndu-se în jur de 20 de ani. Această dispoziție vasculară ar explica și faptul că degenerarea discală începe central, extinzîndu-se centrifug, straturile exterioare ale inelului fibros păstrîndu-și un anumit grad de elasticitate o perioadă mai lungă.

Scanned with OKEN Scanner

INERVAȚIA COLOANEI VERTEBRALE

Originea inervației corpurilor vertebrale, a discurilor intervertebrale și a formațiunilor perivertebrale (adiacente) este în *nervul sinuvertebral al lui Luschka.*

Acest nerv își are proveniența în rădăcina posterioară (senzitivă) a nervului rahidian, după ce iese din gaura de conjugare respectivă. Intră prin același orificiu în canalul rahidian și în spațiul extradural, dă ramuri pentru corpul vertebral, pentru disc și pentru ligamentele din vecinătate.

— Pentru corpul vertebral, fibrele nervoas pătrund prin fața lui posterioară odată cu vasele sanguine (inervație intravertebrală satelită vaselor spongioase).

— Privind discul intervertebral, autori ca Young (1967), Brunschwig consideră că discul este lipsit de inervație, că elementul senzitiv la acest nivel ocolește discul, existînd exclusiv în aparatul ligamentar ; Sappey, Havelacque, Roofe, Sperling și Brodford (cit. de N. Diaconescu și colab., 1977), sînt de părere că există o inervație proprie a discului intervertebral dată de nervul sinuvertebral Luschka. Datele de disecție a acestui nerv demonstrează că el furnizează fibre nervoase porțiunii periferice a discului (lamelor periferice ale inelului fibros) la nivelul respectiv, și printr-o ramură descendentă (nervul lui Roofe) dă filete și pentru discul sau discurile subiacente. Sînt autori care consideră că după pătrunderea în canalul rahidian, nervul sinuvertebral Luschka se împarte atît în ramuri descendente, cît și în ramuri ascendente (Pedersen, Blunk și Gardner — citați de C. Arseni și M. Stanciu, 1970). Nu au fost găsite terminații nervoase în fragmentele de disc herniat și nici în țesutul conjunctiv care invadează fantele discale la nivelul plăcilor cartilaginoase.

— Pentru periostul vertebral, pentru ligamentele longitudinale (mai ales cel posterior) și sinoviala articulațiilor interapofizare, nervul sinuvertebral Luschka dă fibre mijlocii, ramificate.

Ca exemplificare a celor relatate, în cazul herniei de disc lombare, lombalgia pare să fie dată, la început, de distensia straturilor periferice ale inelului fibros discal, apoi de compresiunea ligamentului longitudinal posterior, a țesutului perivertebral etc.

Originea comună a inervației discului și a regiunilor vecine acestuia face ca procese patologice, de exemplu cele la nivelul articulațiilor interapofizare, să determine dureri asemănătoare cu cele din hernia de disc (C. Arseni și M. Stanciu, 1970).

Cercetări privind inervația organului axial, au demonstrat particularități regionale, în mod deosebit pentru regiunea cervicală, unde s-a descris o bogată rețea de fibre nervoase somatice, desprinsă din nervii spinali, în strînsă legătură cu ramuri ale simpaticului cervical ; pe de altă parte, fibre ale simpaticului cervical pătrund odată cu vasele în toate structurile regiunii cervicale. (Nervul lui François Frank, situat pe lateroversantele corpurilor vertebrale cervicale realizează un plex în jurul arterei vertebrale care dă conexiuni cu nervii rahidieni $C_5 - C_8$ și care trimite, pe calea vaselor, ramuri pentru vertebrele cervicale, pentru discuri și pentru meninge).

Asemenea conexiuni între sistemul nervos somatic și cel vegetativ se întîlnesc de-a lungul întregului rahis.

Scanned with OKEN Scanner

DEZVOLTAREA ONTOGENETICĂ A COLOANEI VERTEBRALE

Noțiuni de embriologie

În 1981, la simpozionul Societății franceze de chirurgie pediatrică privind „malformațiile coloanei lombo-sacrate", capitolul de embriologie a coloanei vertebrale a fost redactat de B. Duhamel (inspirat de lucrările lui Lemire R. J., 1969), reputat autor în acest domeniu.

Printre altele, referitor la această problemă se consemnează :

— dezvoltarea embriologică a coloanei vertebrale este un proces continuu și interferat, individualizîndu-se trei perioade : perioada *membranară, cartilaginoasă* și *a osificării.*

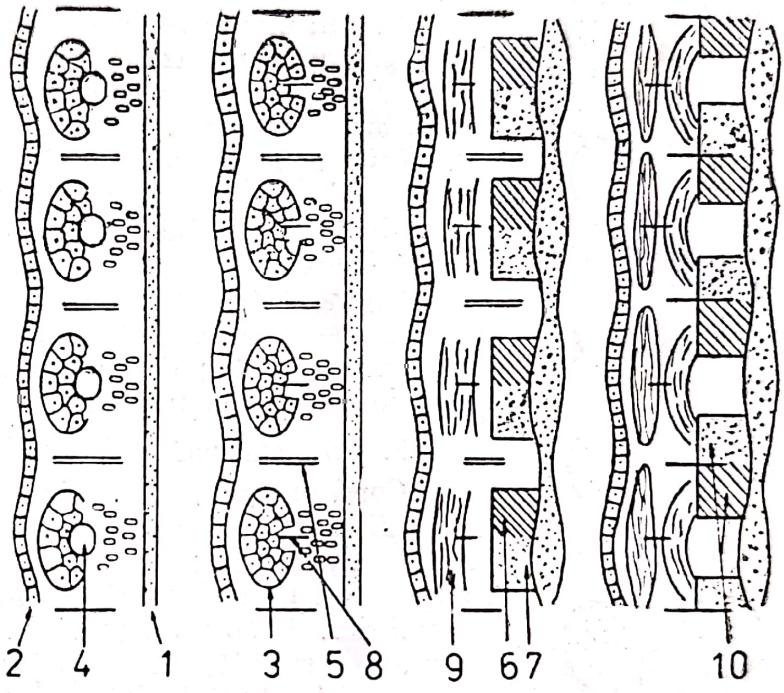


Fig. I-10 — **Formarea vertebrelor — primele stadii** (după Boyd-Hamilton)

1 — notocorda ; *2* — intestinul ; *3* — somite ; *4* — miocel (cavitate intrasomitică) ; *5* — fisură intersegmentară (intersomitică) ; *6—7* — sclerotomul (anterior și, respectiv, posterior) ; *8* — fisura sclerotomică ; *9* — miotomul (care va da naștere mușchilor) ; *10* — vertebră formată din 1/2 caudală și 1/2 cranială a două somite vecine (despărțită prin fisura sclerotomică)

Notocorda reprezintă primul schelet veritabil al embrionului, iar mezoblastele situate de o parte și de alta a notocordei vor forma, prin proliferare, mezoblastul paraaxial care se va fragmenta, progresiv, în masive metamerizate (în a treia săptămînă), realizînd *somitele ;*

1. *perioada membranară*

În perioada trecerii de la 2 la 12 somite (cînd se produce prima unire a marginilor laterale ale plăcii neurale) și la embrionul de 13—20 somite, notocorda este în contact dorsal cu tubul neural, iar ventral cu peretele intestinal (somitele sînt așezate de o parte și de alta a tubului neural, în fiecare dintre ele existînd o cavitate — *miocel,* care separă somita respectivă într-o jumătate mediană și alta laterală).

Limitele, caudală și cranială ale fiecărei somite sînt reprezentate de *fisurile intersegmentare* și, pornind de la jumătatea mediană a fiecărei somite, celulele sclerotomice încep să migreze către notocordă. Primele care vin se orientează în jurul notocordei, contribuind la formarea *corpurilor vertebrale* și a *discurilor inter-*

vertebrale (notocorda pierde astfel contactul cu intestinul și tubul neural); acest proces se desfășoară în sens cervico-caudal.

Ulterior, se produce migrarea celulară și în direcție dorsală pentru a forma *arcul neural.*

Reamintim că fiecare somită este împărțită într-o jumătate mediană, — *sclerotomul* (anterior și posterior), ale cărui celule vor forma coloana vertebrală (de-a lungul axului longitudinal) și alta laterală, — *miotomul,* care va da naștere mușchilor; în plus, jumătatea caudală a unei somite și jumătatea cranială a somitei vecine (despărțite prin fisura sclerotomică) vor forma o vertebră, și astfel fiecare vertebră va avea material din două metamere (fig. I-10).

În continuare se produc următoarele modificări: celule din sclerotom migrează vertical formînd schițele coastelor; se completează procesul de formare al arcurilor neurale și al apofizelor vertebrale. Ulterior, migrarea celulară sporește, structurile apărute, conturîndu-se mai bine; notocorda care avea un diametru uniform își modifică grosimea devenind mai subțire la nivelul corpurilor vertebrale și mai groasă la nivelul discurilor.

Segmentarea vertebrei, individualizarea sa este încă incompletă, fisurile (sclerotomică și cea intersegmentară) fiind încă vizibile; definitivarea acestui proces se va face în perioada cartilaginoasă.

2. *perioada cartilaginoasă*

Condrogeneza, care debutează în centrul unei vertebre, în stadii mai tardive este urmată imediat de același proces la nivelul arcurilor; la nivelul arcurilor neurale, acestea se completează posterior față de măduvă, în așa fel că mai tîrziu (la embrion de 50 mm) joncțiunea este aproape completă în regiunea cervicală, înaltă și joasă, și completă în regiunea toracică și lombară înaltă;

3. *perioada de osificare*

Debutul osificării este în luna a treia intrauterină, și se suprapune perioadei condrogenezei.

Pentru Mall (cit. de B. Duhamel și colab, 1981) osificarea arcurilor începe în regiunea cervicală și toracică (33 — 34 cm), apoi în regiunea lombară (41 cm) și ulterior în cea sacrată (50 cm).

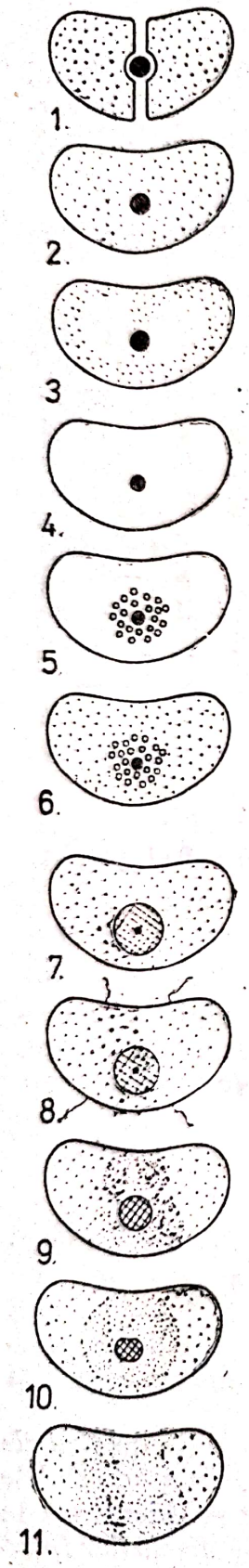


Fig. I-11 — **Schema dezvoltării corpului vertebral**
(după Schinz și Töndury)

1 — Prima schiță vertebrală formată din 2 nuclei mezenchimatoși; *2* — Două hemivertebre se unesc într-o singură vertebră mezenchimatoasă; *3* — Scheletul cartilaginos al corpului vertebral este prefigurat prin 2 nuclei simetrici, precartilaginoși; *4* — Nucleul secundar unic, precartilaginos; *5* — Nucleul, impar, cartilaginos, pericordal; *6* — Stadiu de cartilaj înglobat — rezultat din apariția și extensia progresivă a unui nucleu cartilaginos, impar, median și pericordal; *7* — Nucleu impar de cartilaj calcificat (apariția acestui nucleu anunță osificarea); *8* — Începutul penetrării vasculare (vasele dorsale și ventrale) și care va determina dispariția nucleului impar și median, cartilaginos calcificat; *9* — Stadiul formării primei trabeculații osoase, — înainte, înapoi și lateral, față de cartilajul calcificat; *10* — Nucleul osos și restul median din nucleul cartilaginos calcificat; *11* — Nucleul osos, după dispariția cartilajului calcificat restant.

Scanned with OKEN Scanner

La nivelul corpurilor vertebrale osificarea începe în regiunea toraco-lombară, întinzîndu-se caudal și cranial; interesează sacrumul (55 cm) și ulterior și regiunea cervicală (70 cm).

Perioada de osificare se prelungește mult timp și după naștere; osificarea la nivelul arcurilor vertebrale este de *tip pericondral* (se începe pe fața internă, rahidiană) și prin natura sa se deosebește de osificarea de *tip encondral* a corpurilor vertebrale.

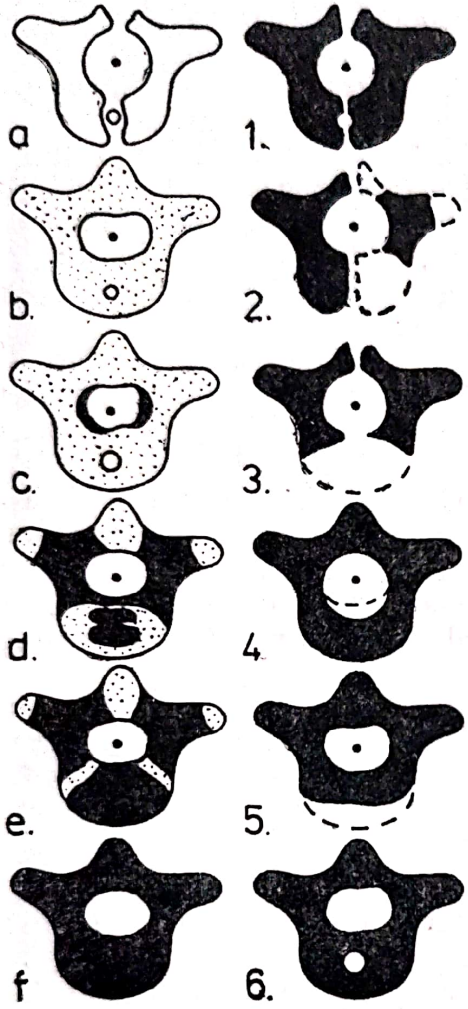


Fig. I-12

Osificarea normală a unei vertebre: (a-f)
Unele malformații vertebrale : (1—6)
(după Schinz)

a — vertebră mezenchimatoasă ; *b* — vertebră cartilaginoasă ; *c* — nucleu cartilaginos calcificat în jurul coardei dorsale (pe fața internă a arcurilor drept și stîng) ; *d* — nucleu osos al corpului vertebral (apofizele arcului vertebral sînt încă în stadiul cartilaginos la extremitățile lor ; *e* — nucleu osos unic al corpului vertebral; *f* — vertebră adultă.

1 — vertebră dehiscentă în plan sagital ; *2* — hemivertebră în dr. și arc rudimentar în stg ; *3* — absența corpului vertebral ; *4* — absență parțială (post) din corpul vertebral ; *5* — hemivertebră posterioară (segmentul anterior al corpului vertebral lipsește) ; *6* — persistența canalului cordal.

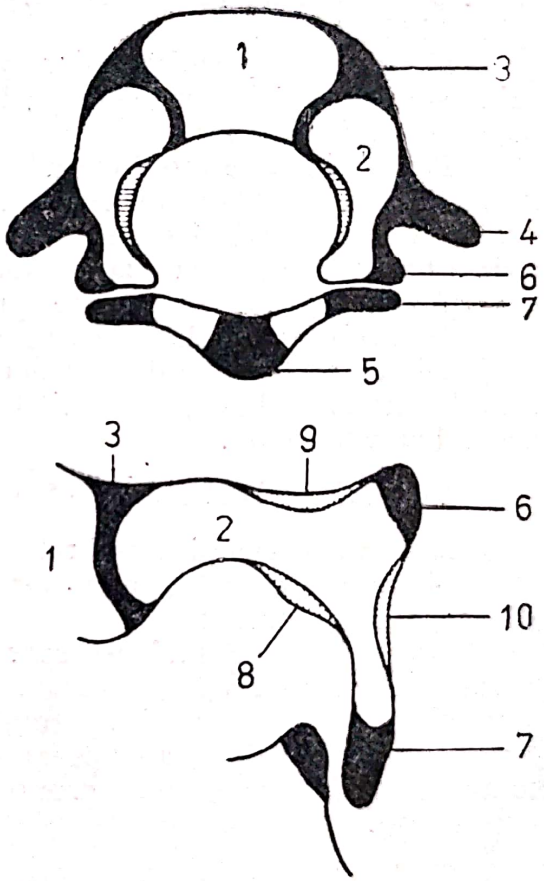


Fig. I-13

Vertebra lombară la nou-născut
(după Larcher)

— *în negru*, segmentele cartilaginoase prezente la naștere.

1 — corp osos vertebral ; *2* — arc osos ; *3* — cartilaj intermediar ; *4* — apofiză transversă ; *5* — apofiză spinoasă ; *6* — apofiză articulară superioară ; *7* — apofiză articulară inferioară ; *8, 9, 10* — începutul și evoluția osificării pericondrale

ASPECTE RADIOLOGICE ALE COLOANEI VERTEBRALE LA COPIL ȘI ADOLESCENT (fig. I-o ... I-u)

La nou-născut o vertebră conține trei piese : corpul și două hemiarcuri vertebrale ; vertebra lombară-tip prezintă o machetă cartilaginoasă cu aspect radiologic ovalar.

Aceasta conține — *un centru somatic de osificare* și — *două puncte de osificare laterale* care corespund masivelor articulare și care, prin dezvoltarea lor, vor realiza osificarea hemiarcurilor vertebrale. Nucleul somatic de osificare, prin creșterea sa va lăsa din corpul vertebral cartilaginos două plăci cartilaginoase, una cranială și alta caudală, care prin dezvoltarea lor encondrală vor asigura creșterea corpului vertebral în înălțime.

Pe imaginile de față cele două hemiarcuri vertebrale se văd separate printr-un sept cartilaginos (radiotransparent) și în ansamblul lor au aspectul unei spine bifide totale.

Sinostozarea hemiarcurilor vertebrale debutează în primul an de viață prin osificarea apofizelor spinoase, începînd din regiunea lombară, avînd cranial un mers mai accelerat.

Pe imaginile de profil corpul vertebral are aspect de butoiaș și este detașat de arcul vertebral (de asemenea printr-un spațiu radiotransparent). În zona ecuatorului vertebral există o ancoșă anterioară și alta posterioară, pe unde pătrund vasele bazivertebrale pînă la nivelul nucleului somatic de osificare (fig. I-p, I-r).

Aceste ancoșe sînt unite printr-un canal (radiotransparent), orizontal (care la adult se umple cu os spongios).

Discul intervertebral are structura bine definită încă din perioada embrionară, spațiile intervertebrale, cu limitele biconcave avînd înălțimea egală cu cea a corpurilor vertebrale.

În jurul perioadei de 4—5 ani (3—6 ani).

Aspectul corpului vertebral se modifică și intervine :

— unirea osoasă a arcurilor vertebrale cu corpurile vertebrale, începînd din regiunea dorsală ;

— corpul vertebral își sporește dimensiunile, ia formă cuadrangulară, cu unghiurile anterioare denivelate (imaginea care se va contura ulterior este realizată de listelul cartilaginos, transparent) ;

— canalele vasculare (ecuatoriale) devin mai înguste, dar putînd persista, numai anterior, la nivelul corpurilor vertebrale dorsale inferioare și lombare superioare).

În jurul vîrstei de 7—8 ani.

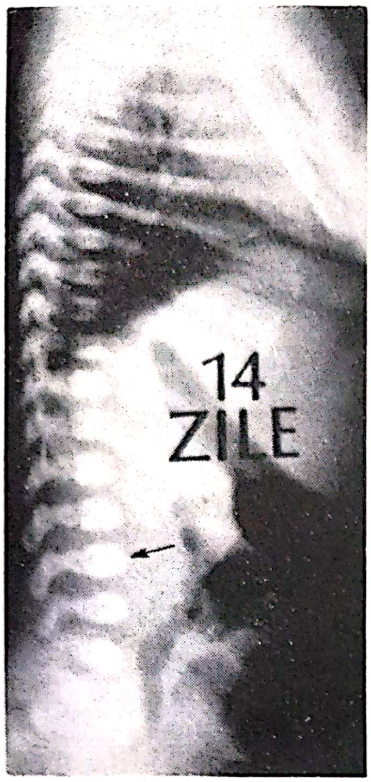
Corpul vertebral are formă patrulateră (pe imaginea de profil) cu aspect de „zăvor" realizat de „treptele de scară" (Hansson și Junghans), determinate de inelul cartilaginos marginal (epifizar), superior și inferior. (fig. I-t)

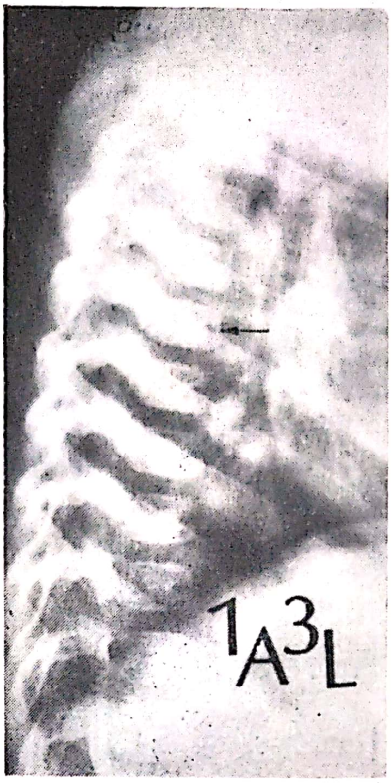
După vîrsta de 8—10 ani.

La nivelul inelelor marginale cartilaginoase apar *nucleii secundari* (complementari) *de osificare*, care radiografic apar pe secțiune ca mici opacități triunghiulare, inițial vizibili numai anterior (pe imaginea de profil).

(Acești nuclei secundari de osificare pot persista și la adult, ca *epifize izolate*, care nu trebuie confundate cu osteofite sau fracturi parcelare de corp vertebral).

Scanned with OKEN Scanner





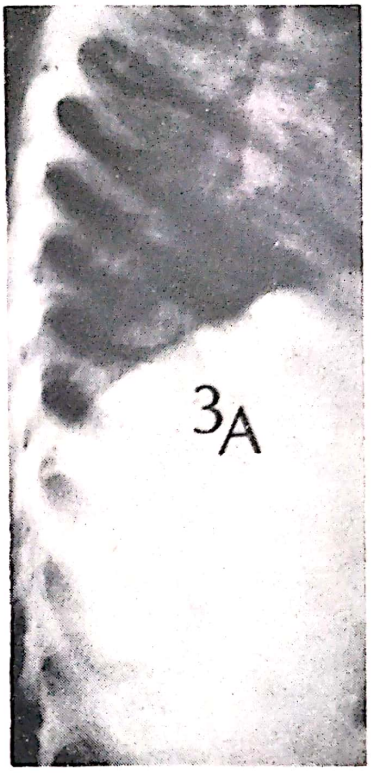


Fig. I-o Rx. grafie de coloană, profil, *sugar — 14 zile.* **Vertebrele au aspect de „butoiaș".**
Fig. I-p Rx. grafie de coloană, profil, *copil — 1 an și 3 luni.* **Vertebrele au anterior un intrînd — locul de pătrundere al unei vene bazi-vertebrale.**
Fig. I-r Rx. grafie de coloană, profil, *copil—3 ani.* **Vertebrele au aspect de „butoiaș", iar transparența orizontală — vena bazi-vertebrală este mai vizibilă.**

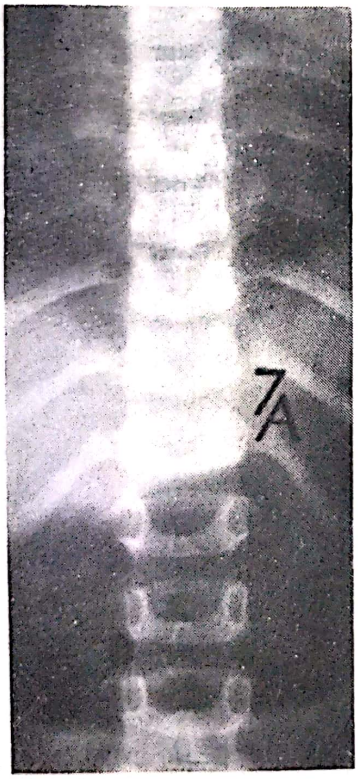
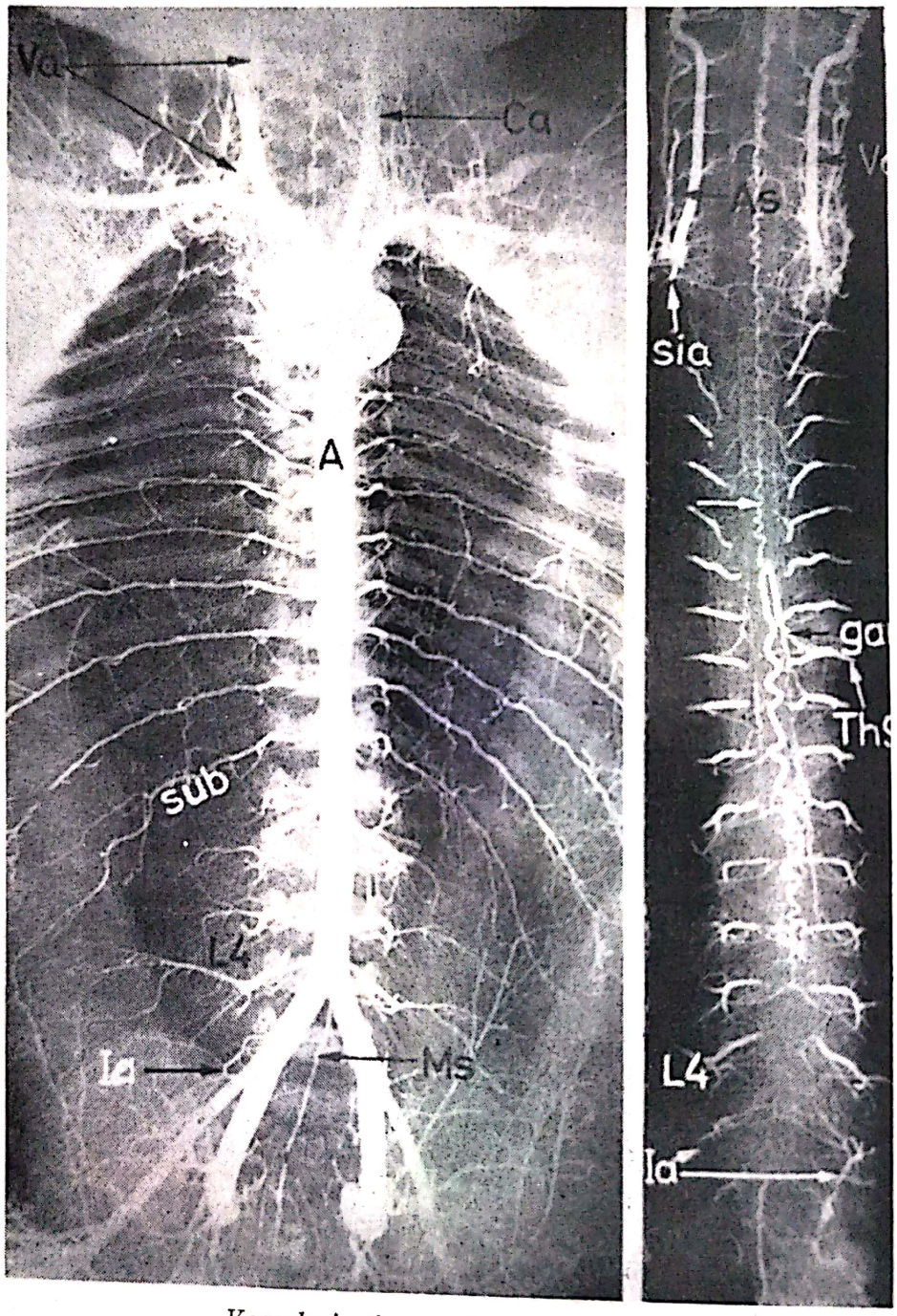


Fig. I-s Rx. grafie de coloană dorso-lombară, imagine de față, *copil — 7 ani,* **aspect normal**
Fig. I-t Rx. grafie de coloană cervicală — profil, *copil 8 ani* **(după 7—8 ani apare aspectul de treaptă-crestătură, realizat de inelul cartilaginos, la nivelul platourilor vertebrale)**
Fig. I-u Rx. grafie de coloană dorsală, profil, *copil — 13 ani,* **aspect normal (după 10 ani inelul cartilaginos de la nivelul fiecărui platou vertebral se calcifică, se osifică și la nivelul „crestăturilor" devin mai vizibili nucleii triunghiulari, nesudați; sudarea acestor nuclei osificați la corpul vertebral se face în jur de 18—20 de ani)**

Scanned with OKEN Scanner



Vascularizația arterială a măduvei
(surse extraspinale la om)

Scanned with OKEN Scanner

În jur de 14—15 ani.

În această perioadă, între nucleii secundari de osificare, anterior și posterior, apare, pe secțiune, o lamă osoasă subțire (opacă) paralelă cu platourile corpurilor vertebrale — *listelul marginal osificat*, și care se va suda cu corpul vertebral, mai tîrziu, în jurul vîrstei de 18—24 ani.

Osificarea secundară corporeală, cu sudarea corp-listel se face printr-un acroșaj reciproc asigurînd discului o mare rezistență.

Cu timpul, din inelul marginal (disc epifizar) se dezvoltă o creastă osoasă, marginală, — *burelet marginal*, loc de inserții ligamentare (ca o apofiză de tracțiune, — Gh. Chișleag).

Paralel cu osificarea secundară somatică se face și sudarea arcului vertebral cu puncte de osificare pentru apofizele transverse, apofiza spinoasă etc., proces care se sfîrșește în jur de 25 ani.

Terminîndu-și creșterea, vertebra ia aspect de *vertebră de adult*, iar spațiul intervertebral ajunge la 1/3 din înălțimea corpului vertebral subiacent.

În afara acestor aspecte radiologice întîlnite la vertebra-tip mai este de reținut:

— la naștere, *atlasul* are numai două piese, reprezentînd cele două ramuri ale arcului vertebral ; închiderea arcului neural se face după 2 ani, nucleul anterior al atlasului apare la 1—2 ani și fuzionează cu părțile laterale la 8—9 ani ;

— *axisul* (C_2) se osifică prin 5 centri primari și 2 centri secundari ; la nivelul apofizei odontoide, care inițial are aspectul unei prelungiri cartilaginoase ascendente a corpului vertebral C_2, apar 2 centri de osificare laterali, la naștere fiind, de regulă, uniți sub forma unei piese unice, separată printr-o lamă cartilaginoasă de corpul atlasului. Cînd acești centri nu se unesc, odontoida apare bifidă (fig. III-f) ; ea poate rămîne „independentă" (neunită cu axisul) pînă spre 8—9 ani și chiar pînă la adolescență ; la nivelul său pot persista și insule cartilaginoase (radiotransparente).

Aspectele ontogenetice, atipice, ale apofizei odontoide trebuie deosebite de modificările traumatice, fapt important în medicina legală ;

— *sacrumul* conține pentru fiecare vertebră cîte 3 puncte de osificare, primitive, la care se adaugă în regiunea S_1—S_3 cîte 2 puncte de osificare primitive — apofizare transversare (în dreapta și în stînga) corespunzătoare schițelor coastelor sacrate.

Închiderea arcurilor sacrate începe după 3 ani, devenind completă după 7 ani și chiar mai tîrziu ; ultimul care se închide este arcul vertebral S_1 ; la sfîrșitul procesului de sudare al arcurilor sacrate persistă un hiatus sacro-coccigian care, normal, nu interesează decît S_5 (rareori S_4 și S_3).

Între ele, vertebrele sacrate se sudează după vîrsta de 7—11 ani, vestigiile discale putînd persista timp îndelungat.

De menționat că există o mare variabilitate de păreri privind apariția și definitivarea perioadelor evolutive de creștere și dezvoltare a coloanei vertebrale.

Pentru completarea datelor prezentate a se vedea și cap. „malformațiile congenitale ale coloanei vertebrale".

EVOLUȚIA MEDULO-RADICULARĂ

Încă din 1892, Ballantyne afirma că „dacă nu este vorba de prematuritate, terminația măduvei la naștere este la fel ca la adult".

După aceea, numeroși autori (Thomson, MacCotter, Needles, Raimann și Anson — cit. de Duhamel, 1981) au găsit că măduva se oprește între D_{12} și L_3,

cel mai frecvent la nivel L_1—L_2. Barson (1960), studiind terminația măduvei la 236 copii fără malformații rahidiene, morți înainte sau puțin după naștere, a constatat că măduva se termină la L_2—L_3 și că poziția relativ definitivă este atinsă la 2 luni după naștere.

Se știe, de asemenea, că măduva are o ascensiune rapidă între 9—16 săptămîni (în viața intrauterină), după care acest proces ontogenetic se încetinește (Barry, Streeter, Kunitomo).

Tot în această perioadă, la nivelul segmentului caudal al măduvei se diferențiază o bandă fibroasă — *filum terminale*, care continuă conul terminal (ce se diferențiază la aprox. 12 luni de viață).

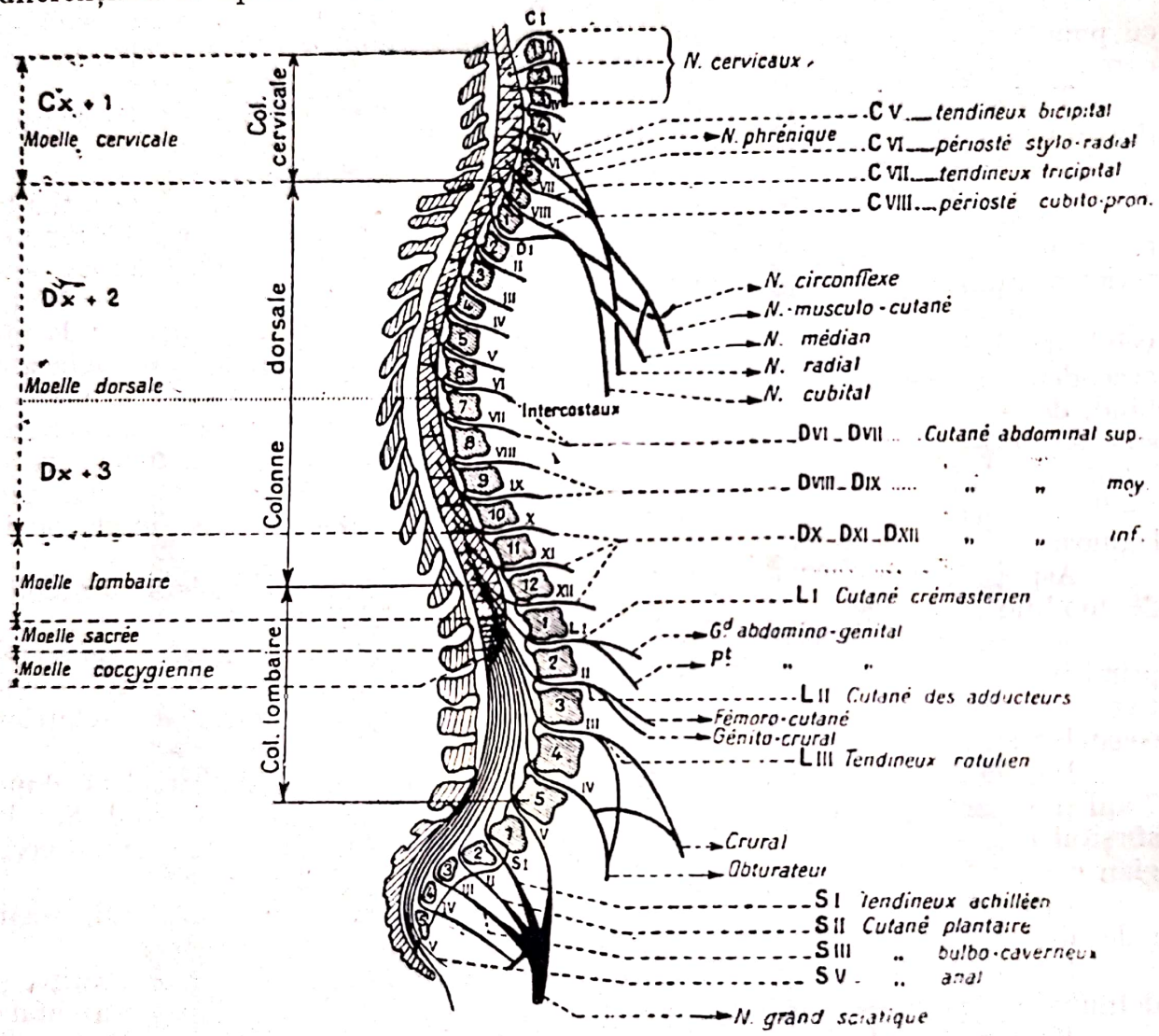


Fig. I-14 — **Topografia medulo-radiculo-vertebrală** (din David și colab.)

Privind *fundul de sac dural*, într-un studiu asupra acestei formațiuni anatomice, Barson (1960) a constatat că se proiectează în 43% dintre cazuri la nivelul spațiului S_1—S_2, în 32%, la nivelul porțiunii mijlocii a vertebrei S_2, în 23% dintre cazuri la nivelul spațiului S_2—S_3, iar în 2% la nivelul discului S_3—S_4 (se termină cu atît mai jos cu cît măduva are terminația mai joasă).

Scanned with OKEN Scanner

Filum terminale cuprinde 2 părți: o parte superioară (internum) subarahnoidiană, care prelungește conul medular și se termină la adult în sacul duramerian, la S_2, și o parte inferioară (externum), fuzionată cu dura, care se inseră pe fața anterioară a primului segment coccigian, pe parcursul său fiind însoțit de nervii coccigieni.

Privind regiunea cervicală a rahisului, inițial mai lungă decît regiunea lombară, acestea devin egale între a 6—8-a lună de viață intrauterină. Se demonstrează astfel că există o creștere mai accelerată, în regiunea caudală a rahisului, măduva alungindu-se mai încet. Între 11 — 17 săptămîni, conul terminal pare că urcă rapid în canalul rahidian, demonstrîndu-se în plus că dezvoltarea mezodermică este mai accelerată decît cea a foiței neuroectodermice, — de unde și denivelarea topografiei vertebro-radiculare.

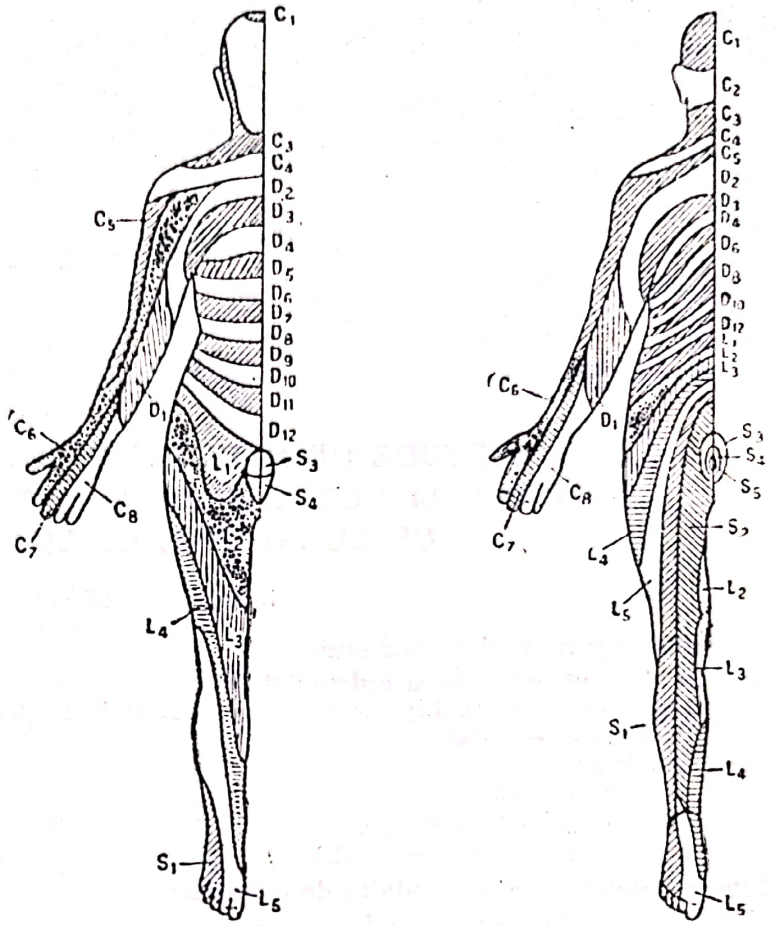


Fig. I-15 — **Teritoriile senzitive ale dermatoamelor (după Keegan și Garret)**

Reperajul nivelului vertebral (osos) al unei compresiuni medulare (fig. I-14)

Corespondența între segmentul medular afectat și nivelul vertebral (locul unei eventuale laminectomii) se obține utilizînd relația lui Chipault.

Astfel:

— pentru reperarea *nivelului vertebral*, corespunzător limitei inferioare a simptomelor neurologice se scade 1 în regiunea cervicală, 2 în regiunea dorsală superioară și 3 între D_6—D_{11}.

Exemplu:

— o paraplegie senzitivo-motorie a cărei limită superioară atinge al 5-lea segment dorsal (linia intermamelonară) corespunde unui obstacol situat în dreptul marginii inferioare a celei de a 3-a apofiză spinoasă dorsală ($D_5 - 2 = D_3$).

La copii, formula Chipault se modifică astfel:

— pentru regiunea D_1—D_4 se scade 3, iar

— pentru regiunea D_4—D_9 se scade 4.

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL II

METODE DE EXPLORARE RADIOLOGICĂ A COLOANEI VERTEBRALE ȘI A MĂDUVEI SPINĂRII CU SUBSTANȚE DE CONTRAST

1. MIELOGRAFIILE

Generalități și noțiuni de anatomie

Produse de contrast lipo- și hidrosolubile :

Lipiodolul (Lafay), Lipiodolul fluid, Lipiodolul ultrafluid
Pantopacul — Myodilul
Duroliopacul

Methiodalul
Contrix-28 — Conray
Amipacul (metrizamide)

Tehnici mielografice și conduita de examinare :

A. Mielografia cu Lipiodol

B. Radiculografia lombară cu : Methiodal, Dimer X, Amipac, Duroliopac.

Incidente și accidente în cazul folosirii substanțelor de contrast lipo- și hidrosolubile.

Aspecte mielografice normale și patologice în examinările cu substanțe de contrast radioopace :

— aspecte normale
— aspecte patologice în diverse afecțiuni

C. Mielografia cu contrast negativ :
(pneumomielografia)

— noțiuni introductive
— tehnici pneumomielografice (encefalomielografia, pneumomielografia totală, pneumomielografia segmentară) ;
— aspecte normale
— aspecte patologice în diverse afecțiuni

* Mielografia epidurală și mielografia subdurală

Indicațiile folosirii substanțelor de contrast în mielografii

2. ANGIOGRAFIA MEDULARĂ

1. Vascularizația arterială a măduvei.

— aportul arterial :
  — axul vascular spinal anterior
  — axele vasculare postero-laterale
  — rețeaua coronară perimedulară
  — teritoriile arteriale ale măduvei
— distribuția arterială intramedulară :
  — arterele centrale
  — arterele periferice

2. **Venele măduvei :**
   — venele intramedulare
   — venele perimedulare
   — venele radiculare
   — căi de drenaj

Materiale necesare
Posibilități de efectuare a angiografiei medulare :
   — în localizările cervicale :
      * contrastarea A. subclaviculare (dreaptă și stîngă) prin :
         — crosografie,
         — puncția și injectarea substanței de contrast în A. humerală sau A. axilară
      * arteriografia cervicală pe calle femurală (tehnica Djindjian)
   — în localizările dorsale și lombare :
      * opacifierea selectivă a arterelor intercostale și lombare după aortografie de orientare ;
      * arteriografia selectivă de la început

Cum decurge examenul angiografic ?
   — examen complet al pacientului
   — anestezia
   — etapele arteriografiei :
      — arteriografia cervicală
      — arteriografia dorsală
      — arteriografia lombară

Incidente și accidente în arteriografia selectivă
Bilanțul arteriografic
Controlul angiografic postoperator

Angiografia medulară, terapeutică
(*Embolizarea*)

3. FLEBOGRAFIA SPINALĂ

Flebografia lombară
Flebografia cervicală

Scanned with OKEN Scanner

Scanned with OKEN Scanner

Generalități

În cadrul metodelor de explorare radiologică a coloanei vertebrale și a măduvei spinării, *cu substanțe de contrast*, vom prezenta :

— **examenele mielografice** : mielografia cu substanțe de contrast liposolubile și hidrosolubile și pneumomielografia (mielografia aerică) ;

— **angiografia medulară** și

— **flebografia spinală.**

Alte metode de explorare radiologică, folosite mai rar (discografia, T.A.C. etc.) sînt consemnate la diversele capitole de patologie. (dezechilibre vertebrale, malformații rahimedulare, hernia de disc etc.).

MIELOGRAFIILE

GENERALITĂȚI ȘI NOȚIUNI DE ANATOMIE

În situația suspectării unui proces expansiv mai mult sau mai puțin obstruant, al canalului rahidian, se impune :

— explorarea coloanei vertebrale, a componentelor sale osoase și

— explorarea conținutului canalului rahidian cu ajutorul injectării unor substanțe de contrast (pozitiv sau negativ, respectiv substanțe iodate sau aer), reprezentînd mielografia.

Tumorile rahidiene se dezvoltă total sau parțial, în canal și, în funcție de natura lor (benigne sau maligne), determină modificări scheletice relativ caracteristice :

— *tumorile benigne* (de exemplu, meningiomul, neurinomul), cu creștere lentă, modifică progresiv pereții canalului rahidian prin compresiune sau erodare ; acestea lărgesc canalul (la nivelul unei vertebre sau al unei regiuni limitate, modificare demonstrată prin măsurarea distanței interpediculare), accentuează concavitatea feței posterioare a unui corp vertebral, pot eroda baza arcului vertebral, sau sporesc dimensiunile unei găuri de conjugare ;

— *tumorile maligne* antrenează distrucții osoase în timp scurt, realizînd modificări radiologice care pot avea drept cauză : o tumoră născută din structurile intrarahidiene, o tumoră a scheletului vertebral sau o metastază a unui proces tumoral (cunoscut sau necunoscut) situat la distanță.

(A se vedea „Tumorile meningo-medulare" și „Tumori vertebrale")

Aprecierile modificărilor radiologice existente în astfel de situații (în cazul tumorilor benigne și maligne) dau indicații prețioase pentru conduita terapeutică, fixînd nivelul și, uneori, presupunînd natura histologică.

Din nenorocire, în afara tumorilor benigne — extradurale, care dau modificări scheletice destul de precoce —, tumorile intramedulare și mai ales tumorile maligne nu dau modificări vizibile radiologic decît în stadii tardive.

În acest context se apreciază că pe baza aspectelor osteolitice sau osteocondensante, întîlnite în tumorile rahidiene (ale conținutului și ale conținătorului), radiografiile (și tomografiile) dau date prețioase privind natura procesului tumoral, dar că mielografia dă suplimentar relații privind întinderea procesului patologic.

În afara diagnosticului tumorilor rahidiene, mielografia, cu diferitele ei variante, mai este indicată în diagnosticul următoarelor afecțiuni:

— în malformațiile angiomatoase medulare (completată de angiografia medulară);
— în malformații congenitale vertebrale;
— în hernii de disc lombare, cervicale și toracale, atipice;
— în arahnoidite (de diferite cauze);
— în spondilodiscite (mai frecvent, cea tuberculoasă);
— în unele tipuri de leziuni traumatice și în aprecierea sechelelor acestora etc.

Mielografia — cu contrast pozitiv sau negativ — în contextul altor examene de laborator și în condițiile unui examen clinic de calitate poate stabili, în majoritatea cazurilor, un diagnostic corect în patologia vertebro-medulară.

Noțiuni de anatomie

În vederea unei corecte interpretări a imaginilor obținute în diferitele tipuri de mielografii este absolut necesară cunoașterea exactă a unor noțiuni privind: măduva spinării, canalul rahidian, meningele și spațiile perimedulare.

Măduva spinării

Măduva spinării este segmentul din S.N.C., situat în canalul rahidian, avînd ca limită superioară un plan orizontal care trece prin arcul posterior și anterior al atlasului, limita inferioară fiind la nivelul primei apofize spinoase lombare la bărbat, la nivelul celei de a doua apofize spinoase lombare, la femeie și la nivelul celei de a treia, la copil (David și colab., 1961). Fiind în canalul rahidian, măduva urmează curburile coloanei și deși i se descriu aceleași segmente ca și coloanei (cervical, toracal, lombar și sacrat) nu există o corespondență strictă vertebro-medulară (coloana depășește în lungime măduva, avansînd mult mai repede și în special în sens caudal).

Anatomic, măduva cuprinde:

— un segment cervical (de aproximativ 3 cm) corespunzător primelor trei vertebre cervicale (C_1-C_3);
— un segment cervico-toracal sau umflătura brahială (de aprox. 10 cm) corespunzător vertebrelor C_4-D_1;
— un segment toracal (dorsal), cuprins între D_2-D_{10}, cu o lungime de aproximativ 20 cm;
— un segment lombar sau unflătura lombară între $D_{10}-L_1$;

Porțiunea terminală a măduvei — conul medular — corespunde vertebrei L_2; din vîrful conului medular se desprinde o prelungire (nevroglică și conjunctivă) numită filum terminale, care pe aproximativ 20 cm străbate canalul lombar și sacrat pentru a se insera pe prima vertebră coccigiană (vezi și „malformațiile rahi-medulare").

Canalul rahidian

Învelită în meningele spinal, măduva are raporturi, prin intermediul acestei formațiuni anatomice și al spațiului epidural cu pereții osoși ai canalului rahidian. Acest canal este format anterior de fețele posterioare ale corpurilor vertebrale (despărțite prin discurile intervertebrale) și ligamentul vertebral comun posterior; lateral, se găsesc pediculii vertebrali (care delimitează găurile de con-

jugare prin care se angajează trunchiurile nervilor spinali), iar posterior, canalul rahidian este format din lamele vertebrale unite prin ligamentele galbene și baza de implantare a apofizelor spinoase (a se vedea cap. I).

Meningele spinal și spațiile perimedulare

Foița externă a meningelui spinal — dura mater (foiță conjunctivo-fibroasă, rezistentă) realizează între ea și fața internă a canalului rahidian spațiul *peridural* sau *epidural*; acesta conține țesut celulo-grăsos fiind traversat de vase și nervi (țesutul grăsos umple posterior spațiul epidural, anterior el lipsește pînă la L_4, iar lateral se prelungește la nivelul găurilor de conjugare). Fața internă a durei mater vine în contact cu foița externă a arahnoidei între care există un spațiu virtual — spațiul subdural (aceste foițe sînt fixate între ele, din loc în loc, și mai ales la nivelul punctelor de emergență a rădăcinilor).

Între foița externă a arahnoidei și foița ei internă (aplicată pe pia mater) se află *spațiul subarahnoidian*, unde circulă lichidul cefalo-rahidian.

Acest spațiu subarahnoidian este divizat de către măduvă și ligamentul dantelat (care se termină la nivelul măduvei dorsale) într-un compartiment anterior și altul posterior, care comunică între ele pe la nivelul festoanelor ligamentului dantelat și liber, sub acest ligament.

Spațiul subarahnoidian, compartiment în care se introduc, în marea majoritate a cazurilor, substanțele de contrast în vederea efectuării unei mielografii, este traversat de către rădăcinile anterioare și posterioare ale nervilor spinali, care sînt înconjurate de o membrană arahnoidiană. La nivelul găurilor de conjugare, aceste rădăcini sînt înconjurate de manșoane arahnoidiene sau funduri de sac; direcția acestora este relativ orizontală în segmentele superioare și din ce în ce mai verticală în segmentele inferioare (lombar).

Lărgimea spațiului subarahnoidian (diametrul transversal al sacului dural) este foarte variabilă, în regiunea lombară avînd, de obicei, 10—20 mm.

Acest spațiu se termină la nivel S_1, S_2 avînd formă ascuțită sau relativ rotundă.

Contrastarea diferitelor spații perimedulare, în termen larg — *mielografia*, implică, prioritar, introducerea unei substanțe de contrast (radioopac sau radiotransparent) în spațiul subrahnoidian.

În situații foarte rare se utilizează și contrastarea spațiului epidural — *mielografia epidurală*, sau a celui subdural — *mielografia subdurală*.

PRODUSE DE CONTRAST LIPOSOLUBILE ȘI HIDROSOLUBILE

Substanțe de contrast liposolubile

LIPIODOLUL

Descoperit de Lafay (1901) a fost folosit pînă în 1921—1923 în scop terapeutic, iar apoi, datorită lui Sicard și Forestier se întrebuințează în scop de diagnostic.

Este un ulei vegetal (ulei de mac) pe al cărui ester de glicerină se fixează iod.

În concentrație de 40% a fost (și mai este folosit), în mielografia lipiodolată, cînd realizează imagini cu contrast foarte bun, dar determinînd și reacții secundare, datorită imposibilității retragerii lui complete din spațiul subarahnoidian (poate produce arahnoidită fibroadezivă).

Derivații săi (esteri etilici), Lipiodolul F (fluid) și Lipiodolul U. F. (ultrafluid) i-au luat locul în arsenalul de diagnostic.

LIPIODOLUL F. (fluid)

Are densitate mai scăzută și vîscozitate mult mai mică, opacitatea fiind aproximativ egală cu cea a Lipiodolului 40% (54 g iod/100 ml în cazul Lipiodolului 40% și 53 g iod/100 ml în cazul Lipiodolului F.)

Scanned with OKEN Scanner

LIPIODOLUL U. F. (ultrafluid) —Ethiodol

Are densitate și vîscozitate mai scăzută, opacitatea fiind de 48 g iod/100 ml. Este de aproximativ 30 ori mai fluid decît Lipiodolul 40% (Lafay) și de 3 ori mai fluid decît Lipiodolul F.

Lipiodolul F. și Lipiodolul U. F. sînt esteri ai alcoolului etilic, substituirea glicerinei cu alcoolul etilic simplificînd molecula și antrenînd obținerea unei vîscozități mai reduse.

Prezintă inconvenientul că trece ușor pe lîngă compresiuni intrarahidiene cu dimensiuni mici.

Aceste produse iodate liposolubile (Lipiodolul și derivații săi) au avut aproximativ 30 de ani de glorie, după care au fost folosite din ce în ce mai rar.

PANTOPACUL

Este un amestec de esteri etilici ai acidului iodo-fenil-undecilic, obținuți prin iodarea directă a acestui acid ; din punct de vedere chimic este un iodo-fenil-undecilat de etil.

Sub denumirea de Pantopac a fost descoperit în S.U.A., în 1942, iar produsul englezesc Myodil este un echivalent al său folosit în țările anglo-saxone pentru mielografie și ventriculografie.

Este un lichid incolor sau gălbui, nemiscibil cu l.c.r.-ul Conține 30,5% iod, este hiperbar, iar opacitatea lui este discret mai slabă decît a Lipiodolului și a derivaților lui ; are o tendință mai mică de a se fragmenta, iar fluiditatea este aproximativ aceeași cu a Lipiodolului U.F.

Pantopacul este rezorbabil, într-un ritm de aproximativ 1 ml/an (în fundul de sac dural). Se presupune că această rezorbție s-ar datora acțiunii macrofagelor din sistemul reticulo-endotelial, dar Schober (1966) a emis ipoteza că diminuarea depozitelor de Pantopac este rezultatul eliminării iodului și nu al unei rezorbții a moleculei de substrat, care rămîne pe loc.

Privind toleranța acestor produși de către sistemul nervos central, aceasta este cunoscută mai ales în cazul folosirii lor în diagnosticul afecțiunilor rahisului și ale conținutului.

Sînt știute inconvenientele de tipul arahnoiditei spinale, demonstrată radiologic sau operator, dar aceste substanțe, pentru avantajele lor, sînt folosite în continuare. În lucrările lui Shipp, constatări făcute pe o mare serie de 1 800 de cazuri, sau ale lui Tainter și Grayson pe 3 000 de cazuri , nu s-au întîlnit complicații clinice evidente după mielografia cu contrast iodat liposolubil (Alex. Săceanu, 1971).

În cele peste 2 600 mielografii lipiodolate efectuate în cadrul laboratorului nostru pînă la sfîrșitul anului 1986, am constatat, în timp, doar cîteva cazuri de arahnoidită-fibroadezivă cu manifestări clinice.

Oricum, avîndu-se în vedere rezorbția deficitară a produșilor liposolubili iodați la nivelul fundului de sac dural, și potențialul producerii incidentelor tardive, rămîne importantă extragerea acestor produși din spațiul subarahnoidian lombo-sacrat, la sfîrșitul examenului (datorită fluidității sale, extragerea Pantopacului este mai ușor de realizat în comparație cu cea a Lipiodolului).

Referitor la producerea arahnoiditei spinale, Howland și colab. (1963), într-un studiu experimental, au demonstrat că Pantopacul (singur) determină numai o ușoară arahnoidită, aceasta fiind gravă în condițiile prezenței sîngelui — ca rezultat al unei puncții (suboccipitale sau lombare) defectuoase, sau în caz de hemoragie meningee.

Scanned with OKEN Scanner

Continuînd eforturile pentru găsirea unei substanțe de contrast care să prezinte mai puține inconveniente, s-a realizat :

DUROLIOPACUL

Este tot produs de contrast liposolubil, care, din punct de vedere chimic, este mono-iodo-stearatul de etil, preparat în 1965 în laboratoarele André Guerbet și introdus în practica curentă după 1967. Avînd o constituție asemănătoare cu acizii grași naturali are, ca și aceștia, un metabolism asemănător ; Duroliopacul este ușor distrus în organism, fără a elibera produși toxici, iodul excretîndu-se prin urină sub formă de iodură de sodiu.

Este un lichid uleios, insolubil în apă și în lichidele biologice, solubil în solvenții pentru grăsimi.

În comparație cu Pantopacul și Lipiodolul U. F., Duroliopacul are același conținut în iod, dar este de două ori mai fluid.

Vîscozitatea principalelor substanțe de contrast liposolubile

Produsul	vîscozitatea în centipoises la 15°	la 37°
Lipiodol U.F	70	25
Pantopac	60	24
Duroliopac	28	12

În studii experimentale privind toleranța Duroliopacului s-a constatat :

— în timp de 24—48 ore, după introducerea produsului de contrast subarahnoidian, s-a observat o ușoară redoare a cefei, fără alte manifestări clinice ; în cazul Pantopacului reacția meningeală a fost mai importantă, inclusiv cu febră ;

— nu s-a demonstrat nici o relație între cantitatea de Duroliopac introdusă și leziunile medulo-radiculare decelate — întîlnite și în cazul celorlate produse iodate liposolubile ;

— deși Duroliopacul este rezorbabil, experimental demonstrîndu-se că mai mult de jumătate din cantitatea introdusă se rezoarbe în prima lună după examen, este totuși necesară retragerea produsului din fundul de sac dural ;

— indiscutabil, Duroliopacul este mai bine tolerat în comparație cu Pantopacul și, de asemenea, pentru restul calităților sale, Duroliopacul este de preferat în radioculografia lombară și în ventriculografia (cu contrast pozitiv).

Substanțe de contrast hidrosolubile

Substanțele de contrast hidrosolubile au fost folosite pentru prima dată la om în studiul fundului de sac spinal și al rădăcinilor cozii de cal, de către Arnelle și Lindgröm (1931).

Produsul folosit era monoiod-metan sulfonat de sodiu — 20%, și care a intrat în practica curentă mult mai tîrziu (1946).

În Franța, produsul s-a comercializat sub denumirea de **Methiodal** ; acesta realiza un contrast bun, în comparație cu uleiurile iodate ; era spontan rezorbabil.

Accidentele semnalate (care s-a constatat că se datorau rahianesteziei ce se impunea în cazul administrării acestui produs) erau : dureri lombare atroce, imediate și tardive, anestezia în șa, dizurie, pareză intestinală, tulburări sexuale, paraplegii spastice etc.

Scanned with OKEN Scanner

Pentru evitarea acestor inconveniente, după 1966 — 1967, Heimburger, apoi R. Gonsette și André Balisaux (la al VIII-lea Simpozion de Neuroradiologie, Paris, 1967) au fost primii care au propus pentru realizarea radiculografiei lombo-sacrate, un produs hidrosolubil, rezorbabil (deja folosit în angiografia cerebrală), iotalamatul de metilglucamină, 60% (**Contrix 28**, în Franța și **Conray**, în S.U.A.).

Produsul este hiperbar și hiperton — în raport cu l.c.r. și studii experimentale i-au demonstrat efectul toxic pentru S.N.C., cu putere epileptogenă mare.

În radiculografia lombară, Contrix 28 se folosește fără a fi necesară rahianestezia ; este o soluție salină care conține 28% iod, cu vîscozitate foarte mică și diluat în proporție de 1 : 3 are putere opacifiantă asemănătoare cu a Methiodalului.

Rezorbția se face în 6 —7 ore și, pentru acest motiv, se impune ca pacientul să rămînă aproximativ 8 ore în poziția de „așezat" ; se evită astfel contactul produsului opacifiant cu regiunea conului terminal (la nivelul vertebrei L_2) și implicit cloniile dureroase, epilepsia medulară"

Continuînd cercetările pentru găsirea unui mediu de contrast ideal, s-a realizat produsul **Dimer X**, care are ca principiu activ un acid iodat, acidul iocarmic, a cărui moleculă hexagonală rezultă din unirea a două molecule de acid iotalamic.

Dimer X este o soluție apoasă realizată din sarea de metilglucamină a dimerului acidului iotalamic ; concentrația în iod este de 28% și are cea mai mică toxicitate dintre toate produsele radioopace folosite în radioculografia lombară, înaintea descoperirii Amipaque-ului.

(A se vedea „radiculografia lombară").

AMIPACUL

Produsul Amipaque (metrizamide) al firmei Nyegaard & Co din Oslo, este o substanță hidrosolubilă, nedisociabilă în soluții apoase, izotonică cu lichidul cefalo-rahidian și sîngele ; conține 170 mg iodură/ml.

Are o neurotoxicitate foarte redusă, cu cel mai scăzut efect epileptogen dintre toate substanțele de contrast folosite în mielografie.

Diluțiile de Amipaque în soluție de bicarbonat de sodiu (5 mg%), conținînd 170 — 300 mg iodură/ml., realizează un pH de 7,4.

Indicații :

— mielografia lombară, toracală, cervicală ;

— ventriculografie ;

— pentru studiul dinamic al l.c.r. și al cisternelor bazale, în examinările prin tomografie axială computerizată.

Doza maximă este de 3 g de iodură, sub formă de :

— 15 ml soluție cu 200 mg/ml., sau

— 10 ml soluție cu 300 mg/ml., cantități și concentrații folosite în injectările subarahnoidiene.

Privind tehnica, a se vedea „radiculografia lombară".

TEHNICI MIELOGRAFICE

Prin termenul de *mielografie*, impropriu dar devenit uzual, se înțelge totalitatea tehnicilor radiologice care fac să se vizualizeze spațiul subarahnoidian, cu scopul de a studia măduva spinării (mielografia propriu-zisă) și contururile

rădăcinilor lombare (radiculografia lombară — sacoradiculografia sau intraduro-sacografia).

În situații foarte rare se mai pot realiza : *mielografia epidurală* și *mielografia subdurală*.

Variatele tehnici mielografice sînt multiple și alegerea lor practică este în funcție de segmentul medular explorat, de afecțiunea suspectată și de preferința și experiența neuroradiologului.

Se vor descrie aceste tehnici, insistîndu-se pe diversele etape ale examenului și indicațiile lor.

Pe parcursul celor prezentate se va revedea subcapitolul „Substanțe de contrast".

Aparatură, instrumentar, materiale

Pentru efectuarea examenelor mielografice este nevoie de un aparat roentgen de mare putere, prevăzut cu masă basculantă și mijloace de contenție permițînd, de exemplu, realizarea poziției Trendelenbourg; posibilitatea efectuării tomografiilor este un deziderat valoros (mai ales în mielografia cu contrast negativ) ; un scaun rotativ este necesar pentru luarea imaginilor din diferite incidențe (în mod deosebit în cazul radiculografiei lombare). Mai trebuie pregătite : fiole cu substanțe de contrast, ace de puncție lombară cu bizou scurt, racorduri, manometru, substanțe antiseptice și obligatoriu o medicație de urgență.

În condițiile unei dotări moderne, laboratoarele de neurodiagnostic sînt prevăzute cu amplificator de luminozitate și mese radiologice telecomandate, înregistrarea magnetică a imaginilor etc.

Pregătirea pacientului

Acesta va fi nemîncat de aproximativ 6 ore ; i se va administra o medicație sedativă (barbiturice, opiacee), iar în situațiile efectuării rahianesteziei, se va administra o fiolă de efedrină (pentru evitarea căderilor tensionale).

Căile de introducere a substanțelor de contrast

— Puncția lombară se efectuează în poziție „așezat", pe masa basculantă, iar alteori în decubit lateral.

Se extrage o cantitate puțin mai mică de 1. c. r. decît cantitatea de substanță de contrast care se va introduce.

— Puncția suboccipitală se practică în poziție „așezat" sau în decubit lateral, capul fiind flectat înainte, simetric și bine susținut.

Se puncționează la mijlocul liniei care unește proeminența occipitală externă și spinoasa axisului, la 1,5 cm sub proeminența occipitală externă.

Acul se va dirija oblic în jos și înainte către planul vîrfurilor mastoidelor, strict median. Se progresează pînă se simte rezistența ligamentului occipito-atloidian, după care se avansează cu foarte mare prudență; marea cisternă se află la 2—3 mm, anterior, la aproximativ 35—60 mm de planul cutanat.

Se va ține cont că grosimea marii cisterne este, în medie, de 11 mm și că, depășind acest spațiu, se pot produce consecințe dezastruoase prin afectarea axului bulbo-medular.

După o puncție corectă, lichidul cefalorahidian curge în picătură, iar compresiunea venelor jugulare accelerează ritmul picăturilor. Se pot extrage 2—5 cm^3 l. c. r., și chiar mai mult, fără inconveniențe.

Noi efectuăm puncția suboccipitală, de obicei în decubit lateral, cu o înclinare cranială a mesei radiologice de aproximativ 20—30° ; evităm astfel

scurgerea rapidă a substanței de contrast radioopac în fundul de sac dural (în absența unei opriri patologice) și avem posibilitatea efectuării filmelor la nivelul regiunilor suspectate.

Conduita de examinare în diferitele tehnici mielografice:

A. MIELOGRAFIA CU LIPIODOL

Este încă folosită, injectîndu-se (suboccipital sau lombar), în spațiul subarahnoidian 2—5 cm^3 Lipiodol (de diferite tipuri) în prealabil încălzit.

Se mobilizează banda de Lipiodol în sens cranio-caudal și invers, iar un blocaj complet sau parțial va determina o imagine de oprire definitivă sau tranzitorie (pasageră), la un anumit nivel.

După puncție, pacientul va fi plasat în procubit sau decubit, iar în timpul basculării mesei radiologice, se urmărește la ecran (prin controale scurte și repetate) migrarea Lipiodolului. Mai ales în timpul basculării mesei către poziția de Trendelenburg, în cazul paraplegicilor, aceștia trebuie bine fixați prin benzi și suporturi adecvate.

Dacă masa radiologică nu se poate bascula — uneori fiind necesară o înclinație de 70° — se inversează pacientul cu capul la picioare, după ce masa a fost adusă la orizontal.

Toate imaginile suspecte, mai ales cele care sînt concordante cu sediul clinic, se vor fixa pe filme ; se iau imagini în decubit, în procubit, în decubit lateral drept și stîng ; uneori sînt necesare și imagini de 3/4.

Un reperaj cutanat precis al sediului unei leziuni, de preferat al ambilor poli ai procesului patologic este de mare interes pentru neurochirurg (în caz de stop total obținut prin puncție suboccipitală și migrarea caudală a produsului de contrast, este indicată o a doua puncție — lombară — pentru ca, mobilizînd substanța de contrast introdusă prin această cale, să se poată preciza și polul inferior al obstacolului)

Extragerea Lipiodolului

Avînd în vedere că Lipiodolul este o substanță nerezorbabilă, cu riscuri în consecință, este necesară extragerea sa.

În poziție „așezat", prin puncție lombară joasă se poate scoate o mare parte din el, cu atît mai mult cu cît fundul de sac dural este mai scurt. Au mai fost propuse și alte metode pentru extragerea Lipiodolului: forarea canalului sacrat, puncția pe cale epidurală a bas-fondului arahnoidian cu ace cu curburi variabile etc., dar nefolosite practic.

În multe situații, mare parte din cantitatea de Lipiodol rămîne în fundul de sac dural nerealizînd, frecvent, inconveniente majore.

— În cazul puncției suboccipitale este bine să se urmărească scopic introducerea corectă a Lipiodolului (de preferat prin sistem T. V.) și, de asemenea, să nu se dea semnificație patologică opririi pasagere a substanței de contrast la nivelul umflăturii cervicale a măduvei.

B. RADICULOGRAFIA LOMBARĂ

(mieloradiculografia, intradurosacografia, sacoradiculografia)

Constă în studiul radiologic al fundului de sac dural și al conținutului său — coada de cal.

Scanned with OKEN Scanner

Cel mai frecvent, explorarea acestei zone se face cu substanțe iodate hidrosolubile, dar, uneori, fundul de sac dural și rădăcinile nervoase conținute sînt explorate cu Duroliopac (substanță uleioasă iodată).

Radiculografia lombară în perioada 1944—1967

În această perioadă se folosea Méthiodal-ul, cu importante avantaje în comparație cu substanțele uleioase, liposolubile (spontan rezorbabil, miscibil cu l.c.r. sau cu apa distilată, cu posibilitatea de a opacifia fundul de sac dural în ansamblu, fără a folosi o cantitate prea mare de produs opac ; nu determina arahnoidite).

Era avantajos în diagnosticul herniilor de disc lombare, inferioare, dar principalul său inconvenient consta în marea sa toxicitate, fiind foarte iritant pentru S.N.C. și meninge.

Pentru acest motiv se impunea o rahianestezie prealabilă, care, frecvent, era cauza unor complicații, dintre care cea mai gravă era sindromul de coadă de cal.

În plus, faptul că se rezorbea foarte rapid, precipita explorarea.

Se proceda în felul următor :

— se efectua rahianestezie, de obicei superficială, pînă la pierderea senzitivității și apariția unei paralizii la membrele inferioare ; bolnavul în poziție „așezat", cu acul lăsat pe loc ;

— se introduceau 10 cm³ de Methiodal (diluat în apă distilată), bolnavul fiind așezat pe un scaun rotativ, cu planul dorsal perpendicular pe planul mesei ; pe parcursul examenului masa radiologică rămînea înclinată la 35—45°, luîndu-se imagini de profil și 3/4 (20° și 40°) de partea afectată, de față și de profil și de 3/4 de partea sănătoasă. Centrajul se făcea imediat deasupra planului dintre spinele iliace antero-superioare.

Examinarea nu trebuia să depășească 20 de minute, timp după care imaginile deveneau neclare.

Era obligatoriu ca bolnavul să rămînă în poziție semișezîndă 3—4 ore și culcat, la pat, 24 ore.

Pentru dezavantajele pe care le avea (obligativitatea rahianesteziei, rezorbție rapidă — examen precipitat etc.), odată cu apariția produsului hidrosolubil Dimer-X, Méthiodalul a fost scos din comerț și din practica medicală.

Radiculografia după 1967

Începînd cu perioada anilor 1966 — 1967, apariția produselor : Contrix 28 în Franța și Conray în S.U.A., și mai apoi Dimer X și Amipaque, la care s-a adăugat evoluția aparaturii radiologice adecvate (amplificatorul de luminozitate, mesele radiologice telecomandate etc.), folosirea acestor substanțe de contrast hidrosolubile, în patologia fundului de sac dural, s-a extins.

Referindu-ne la aceste produse (a se revedea subcapitolul „Substanțe de contrast"), folosirea lor prezenta două avantaje majore (în comparație cu Méthiodalul) :

— o toxicitate mai redusă, evitîndu-se astfel rahianestezia ,

— o rezorbție (radiografică) mai lentă (aproximativ 6 ore), permițînd o explorare mai puțin „precipitată".

Dimer X, produs provenit din două molecule de bază ale Contrix-28 (prin dimerizarea acidului iotalamic a rezultat acidul iocarmic), nu mai prezintă, în afară de cefalee, „dezavantajele" Contrix-ului 28 (cefalee, vărsături, uneori clonii dureroase ale membrelor inferioare).

• Tehnica radiculografiei lombare cu Dimer X

Pacientului i se va administra o premedicație sedativă, la care se va adăuga 1/2 fiolă de atropină. Se recomandă ca, înainte de examen, pacientul să mănînce, situație în care lipotimiile sînt mai puțin frecvente.

Se vor evita punctiile lombare, cu cîteva zile înaintea examenului, pentru ca, în cazul cicatrizării insuficiente a orificiilor de puncție, substanța de contrast exteriorizîndu-se să nu dea imagini false.

Pacientul va fi așezat în profil pe un scaun rotativ, în fața mesei radiologice, care este în poziție verticală (se poate folosi și decubitus-ul lateral la 45°).

Scanned with OKEN Scanner

Puncţia lombară se va face de preferinţă, la nivelul spaţiului L_2—L_3 cu un ac cu bizou scurt şi racord pentru injectarea produsului de contrast, sub control televizat.

Cu ajutorul sistemului T.V. se urmăreşte injectarea a 5 ml de Dimer X diluat într-o cantitate egală de apă distilată sau l.c.r. Presiunea de injectare nu trebuie să fie nici prea mare, pentru evitarea ridicării produsului de contrast la nivelul conului terminal, nici prea mică, pentru ca produsul să nu se sedimenteze.

Controlul T.V. are următoarele avantaje :

— asigură injectarea produsului de contrast numai în spaţiul subarahnoidian (în caz de injectare epidurală produsul urcă filiform) ;

— se pot face aprecieri asupra volumului fundului de sac dural şi, în consecinţă, se adaptează cantitatea de produs injectată ;

— se evită injectarea Dimer X deasupra marginii inferioare a corpului vertebral L_2.

Filmele se iau în următoarele incidenţe :

— profil strict, cu acul pe loc ;

— imagini de 3/4 pe partea dureroasă, pivotînd scaunul 40° —30° —15° ;

— imagini de faţă ;

— imagini de 3/4 pe partea nedureroasă.

Prin control T.V. se poate alege poziţia cea mai fabvorabilă pentru fiecare spaţiu intervertebral (se pot efectua, eventual, tomografii sau zonografie).

După examen, se recomandă ca pacientul să stea 6—8 ore în poziţie „aşezat" sau semiaşezat la 40° (pentru rezorbţia completă a produsului) şi 48 ore culcat. Se va urmări apariţia eventuală a unei stări febrile sau a unei reacţii meningeale.

În folosirea Dimer X, pe lîngă cele prezentate, sînt necesare următoarele precizări :

— produsul se va administra cu precauţie la pacienţii etilici, fiind necesară o medicaţie anticonvulsivantă, cu 30' înaintea examenului ;

— la tuşitorii cronici, produsul nu se va administra decît în perioada de linişte, tusea exagerînd mişcarea l.c.r., ;

— la persoanele în vîrstă, peste 70 de ani, sau la cardiaci, examenul va fi recomandat cu prudenţă ;

— nu se va practica radiculografia cu Dimex X în perioada menstruală ;

— este absolut contraindicată administrarea Dimer X la pacienţii epileptici.

• Tehnica mielografiei cu Amipaque

Cum s-a arătat, Amipaque, este o substanţă de contrast hidrosolubilă, care poate fi folosită pentru : ventriculografii, angiografii (inclusiv în T.A.C.), şi mai ales pentru mielografii lombare (radioculografii), cervicale şi dorsale.

Tehnica radiculografiei lombare este asemănătoare cu cea întrebuinţată în cazul Dimer X.

Prepararea soluţiei de Amipaque :

— în cazul flaconului de 3,75 g Amipaque, pentru a realiza o concentraţie a soluţiei de injectare de 170 mg/ml se folosesc 8,9 ml solvent dintr-un flacon separat care se livrează odată cu flaconul de Amipaque ;

Se obţin 10,6 ml de soluţie pentru injectare.

— omogenizarea se face lent, prin rotirea flaconului de Amipaque care conţine produsul şi solventul ;

Scanned with OKEN Scanner

— se deconectează seringa de acul prin care a fost introdus solventul în flaconul de Amipaque, se aşteaptă pătrunderea aerului şi se aspiră apoi cantitatea de soluţie de Amipaque necesară pentru injectare ;

— soluţia preparată va fi folosită în aceeaşi zi.

Se folosesc, de regulă, 10 ml Amipaque — soluţie conţinînd 170 mg/ml (în total 1 700 mg iodură) izotonică, avînd aceeaşi osmolaritate cu sîngele şi l.c.r.

Cantitatea de soluţie de Amipaque trebuie să fie concordantă cu volumul spaţiului subarahnoidian lombar ; se pot deci folosi şi cantităţi mai mari din această soluţie de contrast, dar care să nu depăşească doza totală de 3 000 mg iodură.

Contraindicaţia —relativă — a folosirii pe cale subarahnoidiană a Amipaque este epilepsia.

Pregătirea pacientului :

— nu se vor administra neuroleptice şi nici antidepresive cu mai puţin de 48 ore înaintea examenului ;

— se va folosi Diazepam, iar în caz de teren alergic, antihistaminice şi produşi cortizonici (dar nu subarahnoidian).

După examen :

— patul va trebui menţinut înclinat cranial (10—15°), timp de 6 ore, bolnavul rămînînd la pat 24 de ore ;

— se va face o supraveghere atentă a pacientului, în primele 8 ore, recomandîndu-se să i se administreze fenobarbital (200 mg), intramuscular (pentru evitarea riscului epileptogen).

— în unele cazuri se pot constata : cefalee (ca urmare a puncţiei lombare), greaţă şi vărsături, exagerarea durerilor lombare şi parestezii în membrele inferioare. Este posibilă o reacţie meningeală, dar fără a determina, în timp, arahnoidită fibro-adezivă.

În cazul mielografiei pentru *regiunea toracică* se folosesc 12—14 ml soluţie de Amipaque în concentraţie de 200 mg iodură/ml, evitîndu-se pătrunderea ei (cu această concentraţie), intracranian.

Pentru regiunea cervicală este necesară o anumită instalaţie şi o experienţă a neuroradiologului. Se vor folosi 7—10 ml soluţie de Amipaque în concentraţie de 300 mg/ml., introducîndu-se prin puncţie suboccipitală.

Injectarea şi urmărirea migrării substanţei de contrast se va face sub control radioscopic.

• Radiculografia lombară cu Duroliopaque

Cu toate progresele realizate de substanţele de contrast hidrosolubile (Dimer X, Amipaque), se mai practică, uneori, radiculografia lombară cu un ulei iodat — Duroliopaque (monoiodstearatul de etil) emulsionat în cîţiva cm^3 de l. c. r., — care dă excelente imagini ale cozii de cal.

Este mai puţin toxic şi mai fluid decît alte uleiuri iodate.

Principalele avantaje ale produsului sînt :

— neiritant pentru măduvă ,

— permite şi explorarea discurilor lombare înalte,

— mult mai puţin itritant pentru meninge, deci cu riscuri mai mici în producerea unei arahnoidite,

— fiind mai persistent decît substanţele iodate hidrosolubile, poate fi rebasculat, în primele 24 ore, ca şi uleiurile iodate de tipul Lipiodolului ; în aceste

condiții, se poate folosi în diagnosticul tumorilor intrarahidiene, în afecțiunile rahimedulare traumatice, în patologia discală etc., în iodoventriculografie.

Pentru realizarea unei radiculografii lombare :

— se face puncție lombară, introducîndu-se o emulsie formată din 5 cm³ Duroliopaque, 8 cm³ l.c.r. și 2 cm³ aer ;

— de la început și pe parcursul examenului, masa radiologică va fi înclinată 20°, pentru a se evita riscul sedimentării rapide a produsului și, în consecință, o evidențiere mai bună a rădăcinilor cozii de cal ;

— se iau imagini de profil, de 3/4 de (pe partea dureroasă și de partea opusă) și de față.

După terminarea examenului, pacientul va rămîne la pat, în poziție semișezînd, 24 ore, pentru ca Duroliopaque să se sedimenteze.

Extragerea produsului din fundul de sac dural se face după o tehnică simplă : după puncția lombară, bolnavul fiind în decubit ventral pe masa radiologică, aceasta se basculează dirijînd coloana opacă în dreptul vîrfului acului ; o minimă depresiune în seringă este suficientă pentru a aspira produsul de contrast, datorită slabei sale vîscozități. Diferite dirijări ale acului pot asigura extragerea a 80 — 90% din cantitatea de produs opac, restul rezorbindu-se progresiv.

INCIDENTE ȘI ACCIDENTE ÎN CAZUL FOLOSIRII SUBSTANȚELOR DE CONTRAST LIPO- ȘI HIDROSOLUBILE

Acestea au fost consemnate cînd s-a prezentat fiecare tip de substanță de contrast liposolubilă și hidrosolubilă, și de asemenea cînd s-au descris tehnicile diferitelor examene. Se mai pot face următoarele precizări :

— după rahianestezie (cînd este indicată) se poate observa o intoleranță la anestezic, care se previne sau se tratează cu 1/10 cm³ Penthotal ; un colaps tensional (de obicei tranzitor) se poate evita prin administrarea unei fiole de efedrină ;

— accidentele la produsele de contrast iodate pot avea drept cauză o intoleranță și se știe că nici un test, în cercetarea acestei intoleranțe, nu are valoare absolută ;

— intoleranța la uleiurile iodate (cazuri rare și în general benigne) se poate manifesta precoce prin : ușoară ascensiune termică, greață și vărsături, accentuare tranzitorie a fenomenelor neurologice ; în cazurile cu blocaj, uneori, se poate constata agravarea tulburărilor motorii și senzitive.

Accidentele tardive constau în dureri atroce și uneori chiar paralizii — date de arahnoidite (riscul cel mai serios) și în acest context amintim că o contraindicație majoră a folosirii produșilor de contrast, liposolubili, subarahnoidian, este hemoragia meningee.

În cele peste 2 600 de mielografii cu contrast pozitiv , cu substanțe liposolubile nu am întîlnit decît foarte rar autentice accidente tardive ;

— în cazul administrării produselor iodate hidrosolubile, în zilele următoare examenului, pot persista sau pot apărea dureri la nivelul membrelor inferioare și rahialgii ; cînd aceste produse ating diferite segmente din S.N.C. se pot produce accidente grave (edem cerebral, convulsii etc.).

Accidentele tardive sînt inexistente, dată fiind rezorbția completă a acestor produși hidrosolubili.

Scanned with OKEN Scanner

ASPECTE MIELOGRAFICE NORMALE ȘI PATOLOGICE ÎN EXAMINĂRILE CU SUBSTANȚE DE CONTRAST, RADIOOPACE

Aspecte normale

Pe imaginile de față : (fig. II-a)

Măduva apare ca o bandă clară (transparentă), rectilinie, delimitată de proeminențe latero-medulare umplute cu produs opac ; aceste denivelări latero-medulare sînt limitate printr-o margine medială rectilinie, în afară existînd o limită ancoșată determinată de emergența rădăcinilor nervoase. La nivelul acestor danteluri, rădăcinile apar ca niște claritați liniare, oblice în jos și în afară.

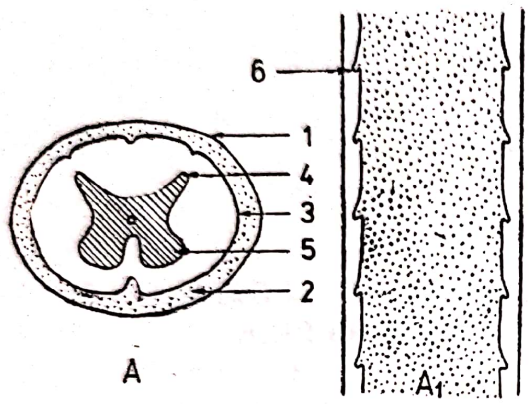


Fig. II-1 — **Mielografie în contrast pozitiv — Aspect normal**
A — A_1 secțiune transversală și longitudinală
1 — dura mater și foița externă a arahnoidei; *2* — spațiul subarahnoidian, perimedular, cu lipiodol ; *3* — foița internă a arahnoidei și conturul măduvei ; *4* și *5* — coarnele anterioare și posterioare ale măduvei ; *6* — emergența unei rădăcini

Tecile radiculare sînt inconstant opacifiate de către produsele iodate liposolubile, evidențierea lor fiind mult mai bună în cazul substanțelor hidrosolubile, care realizează cele mai demonstrative radiculografii.

Pe imaginile de profil :

În cazul contrastului opac, claritatea măduvei nu se mai obține (ca pe imaginile de față) din cauza suprapunerii denivelărilor latero-medulare, opace. Prin această incidență se studiază, cel mai bine, limitele spațiului subarahnoidian și raporturile acestuia cu canalul osteoligamentar ; se recunosc de asemenea discretele amprente supraetajate ale discurilor intervertebrale, la nivelul fetei anterioare a acestui spațiu.

Pe imaginile oblice (de 3/4) :

Se evidențiază mai ales tecile și rădăcinile nervoase care sînt astfel disociate, vizibile pe toată lungimea lor, descriind curbe armonioase și regulate.

Aspecte patologice

Leziunile medulare

Nu se traduc radiologic decît dacă modifică dimensiunile spațiului subarahnoidian, dacă îl strîmtorează sau îl lărgesc.

Acest spațiu este *strîmtorat* (pînă la dispariția sa), în funcție de gradul (amploarea) compresiunii ; se va obține, mielografic, un stop total sau parțial (o ancoșă în coloana opacă sau o efilare a sa).

În această situație vor trebui precizate următoarele :

— sediul amprentei (lateral, anterior sau posterior) ;

— existența sau nu a unei împingeri a măduvei, și importanța acestei deplasări ;

— caracterul simetric sau asimetric al imaginii de stop ;

— lărgirea fuziformă a cordonului medular.

Spațiul subarahnoidian este *lărgit* în situații mult mai rare, ca urmare a unor leziuni care reduc diametrul măduvei, la nivelul unui segment localizat.

Scanned with OKEN Scanner

Alte imagini atipice ale coloanei opace :

— neregularități ale conturului, agățări, fragmentări, toate cu tranzit încetinit, sînt aspecte frecvent întîlnite în arahnoiditele spinale.

Leziunile radiculare

Pot realiza mai multe aspecte :

— amputația unei rădăcini, a cărei teacă nu este opacifiată ;

— refluarea substanței de contrast în jurul unei ancoșe circumscrise antero-lateral, rădăcina respectivă descriind o curbă strînsă dirijată antero-extern ;

— imagine de dilatare. Mici imagini diverticulare, și lărgirea în ansamblu a tecilor sînt interpretate ca malformații chistice ; se pot constata, de asemenea, imagini pseudodiverticulare, extradurale în caz de „amputare" radiculară (pedicului lor corespunzînd bazei de implantare a rădăcinii respective).

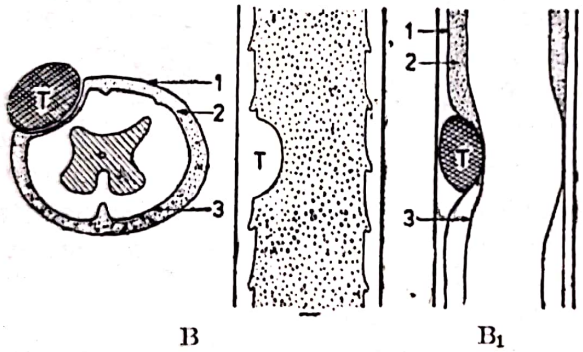
Pe plan etiologic :

Nici una dintre schemele semiologice propuse nu este patognomonică unei etiologii determinate, pentru fiecare caz fiind necesară coroborarea datelor mielografice cu ansamblul datelor clinice și al informațiilor paraclinice (de laborator, mieloscintigrafice etc.)

Numai în posesia tuturor datelor se va putea fixa o ipoteză etiologică, ce nu va fi confirmată decît prin intervenția chirurgicală sau prin evoluție.

Tumorile medulare

Realizează imagini de îngustare a spațiului subarahnoidian, în funcție de sediul lor, și dacă volumul lor nu este încă prea important.



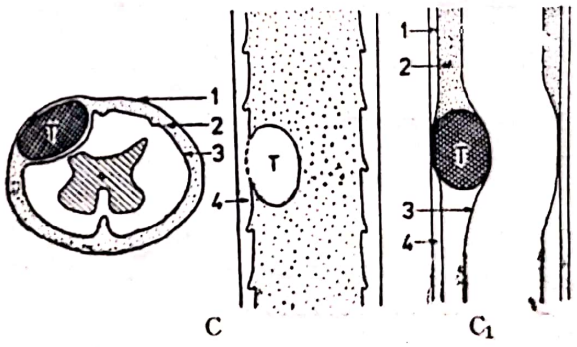
B B_1

Fig. II-2 — **Mielografie cu contrast pozitiv — tumora extradurală :**

B — secțiune transversală și longitudinală

T — tumora (deplasează măduva și se racordează prin unghiuri obtuze la zona sănătoasă) ; *1* — dura ; *2* — spațiul subarahnoidian ; *3* — foița internă a arahnoidei și conturul medular ;

B_1 — imaginea lipiodolată de stop este sub forma a două benzi laterale efilate caudal, la nivelul tumorii



C C_1

Fig. II-3 — **Mielografie cu contrast pozitiv tumora subdurală (extramedulară),**

C — secțiune transversală și longitudinală

T — tumora dezvoltată în spațiul subarahnoidian se racordează prin unghiuri ascuțite la zona sănătoasă ; *1* — dura mater și foița externă a arahnoidei ; *2* — spațiul subarahnoidian ; *3* — foița internă a arahnoidei și conturul medular ; *4* — spațiul epidural ;

C_1 — imaginea de stop are formă relativ triunghiulară conturînd polul superior al tumorii ; de partea opusă banda de lipiodol este efilată caudal.

Tumorile extradurale împing dura mater către măduvă și măduva către partea opusă a canalului rahidian, unde spațiul subarahnoidian poate fi comprimat.

Imaginea de stop (de oprire) a celor două benzi opace paramedulare este efilată.

Tumorile subdurale (intradurale), extramedulare, care au sediul în spațiul subarahnoidian împing dura mater către peretele osos și măduva de partea opusă.

Deasupra imaginii de stop există o lărgire a spațiului subarahnoidian, relativ triunghiulară, a cărei bază concavă reprezintă polul superior al tumorii.

În același timp, în caz de blocaj incomplet, se pot constata diferite stadii intermediare între această imagine tipică și o mică lacună — pe marginea laterală a măduvei.

Tumorile intramedulare (fig. II-m) realizează un blocaj *parțial* sau *total*; blocajul parțial se datorește unei sporiri fuziforme a volumului unei porțiuni a măduvei spinării și în această situație produsul de contrast ocolește lateral sectorul respectiv sub forma a două benzi opace.

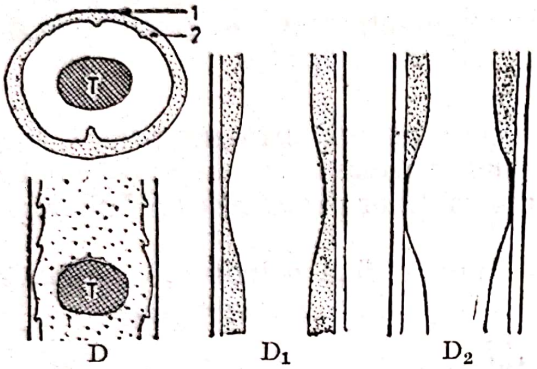


Fig. II-4 — **Mielografie cu contrast pozitiv Tumora intramedulară**

D — secțiune transversală și longitudinală

T — tumora ; *1* — dura mater ; *2* — spațiul subarahnoidian ;

D_1 — aspect fuziform al măduvei la nivelul tumorii ; *stop parțial* (incomplet) sub formă de două benzi laterale care ocolesc leziunea ;

D_2 — (blocaj) *stop total* al coloanei de lipiodol, care realizează imagine de dom (cască, cupolă)

Cînd tumora este mai voluminoasă, substanța radioopacă realizează un stop total, coborînd puțin mai jos pe margini decît în centru ; se obține imaginea de *cupolă, dom* sau *cască.*

Tumorile voluminoase nu mai dau imagini cît de cît particulare, dependente de sediul lor în raport cu măduva ; o tumoră extraduralâ posterioară voluminoasă poate lăsa impresia că lărgește măduva, realizînd un aspect mielografic ca o tumoră intramedulară.

Este dificil ca, numai pe imagini mielografice izolate, să se formuleze un „diagnostic de natură" în cazul unei compresiuni intrarahidiene ; a avea siguranța naturii benigne sau maligne a unei tumori sau certitudinea că nu este un hematom sau un abces intrarahidian este o atitudine hazardată.

Angioamele medulare (fig. II-$ş_1$)

În cazul unei paraplegii instalate brusc, ca examen „în urgență", mielografia cu produși lipiodolați materializează vasele dilatate sub forma unor transparențe sinuoase în banda opacă (fig. II-5).

Imaginile vor trebui luate în procubit și în decubit dorsal.

În cazul acestei patologii medulare examenul de elecție este angiografia medulară (vezi cap. „tumorile meningo-medulare").

Arahnoiditele (fig. II-n)

Primitive sau de *însoțire*, examinate cu produse iodate liposolubile, dau imagini sub formă de benzi fragmentare și/sau agățări, de obicei pe o zonă mai întinsă.

Scanned with OKEN Scanner

Herniile discale (fig. II-t ; -t_1 ; -t_2)

În cazul *localizărilor cervicale*, mielografia cu uleiuri iodate poate evidenția ancoșă la nivelul benzii premedulare, mai ales cînd pacientul este în decubit lateral sau procubit (imaginile fiind realizate cu tubul plasat lateral).

În situația *herniilor de disc lombare*, avînd sediul extradural, se studiază de preferință prin imaginile de profil și oblice (sînt mai evidențiabile cele situate posterior sau postero-lateral) ; herniile voluminoase pot realiza un stop total la nivelul sau în vecinătatea unui spațiu intervertebral lombar, iar alteori determină imaginea de „butonieră" (pe imaginile în incidență de față).

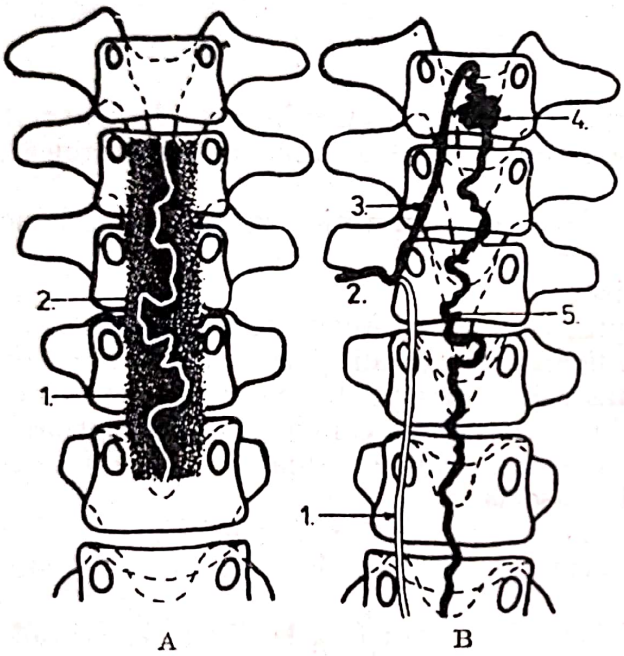


Fig. II-5 — **Mielografie cu Lipiodol**
Malformație medulară arterio-venoasă (angiom)

A — *1*, bandă de lipiodol ; *2*, vase de drenaj (vene)

Angiografie medulară
Malformație medulară arterio-venoasă (angiom)

B — *1*, cateterul ; *2*, A. intercostală ; *3*, A. radiculo-medulară dorso-lombară (*A. Adamkiewicz*) ; *4*, angiomul (propriu-zis) ; *5*, vene de drenaj

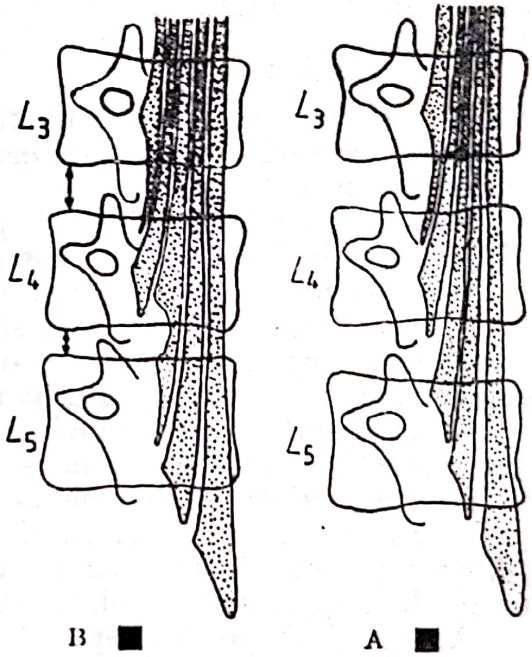


Fig. II-6

A — Radiculografie
— incidență de 3/4, dreapta permițînd etalarea rădăcinilor din dreapta ;
— aspect normal al rădăcinii L_5 și al spațiului L_4-L_5

B — Radiculografie
— incidență de 3/4, dreapta
— aspect de întrerupere a rădăcinii L_5 prin hernie de disc L_4-L_5, și pensarea spațiului intervertebral respectiv

Pentru această afecțiune, examenul mielografic de elecție este *radiculografia lombară* cu substanțe de contrast hidrosolubile (fig. II-v), cînd se obțin următoarele aspecte :

— teaca unei rădăcini nervoase este întinsă, modificîndu-și curbura ; poate

fi comprimată sau amputată, persistînd imaginea unui diverticul (în „deget de mănușă").

Pe imaginile de profil se poate obține și o ancoșă la nivelul feței anterioare a fundului de sac dural, în dreptul unui spațiu intervertebral lombar.

De obicei, examenul radiculografic stabilește cu precizie sediul unei hernii lombare, cazurile de eroare fiind posibile în situația localizării L_5—S_1, mai ales în herniile laterale. (A se vedea și cap. „hernia de disc lombară").

Afecțiunile traumatice

Pot beneficia de o explorare mielografică cînd sînt însoțite de o compresiune medulară sau radiculară (mai ales la nivelul plexului brahial).

Imaginile obținute pot preciza sediul compresiunii (printr-un stop total sau parțial) sau deplasări și/sau amputații ale unei teci radiculare (cu aspect de pungi diverticulare, extradurale).

În concluzie :

Din cele prezentate se poate afirma că mielografia cu substanțe de contrast lipo- și hidrosolubile este deseori indispensabilă, înaintea unui act chirurgical, în patologia medulară.

Această metodă trebuie să fie precedată de un minuțios examen neurologic și de radiografii de calitate, eventual tomografii.

Cu ajutorul acestora se pot depista :

— *metastaze vertebrale*, care sînt printre cele mai frecvente leziuni ; acestea pot modifica corpurile vertebrale și pediculii vertebrali și se acompaniază de demineralizare ; determină epidurita metastatică, care poate comprima nevraxul ;

— *angiomul* (hemangiomul vertebral) cu aspect caracteristic de „grilaj", poate comprima măduva printr-o expansiune angiomatoasă intrarahidiană sau, mai rar, printr-un angiom medular asociat ;

— *meningiomul*, *neurinomul* (în bisac), un *chist siringomielic* etc., pot modifica fața posterioară a unui corp vertebral, diametrele unei găuri de conjugare, distanța interpediculară etc.

Alte precizări privind aspectele mielografice se vor face la diversele capitole de patologie vertebro-medulo-radiculară.

C. MIELOGRAFIA CU CONTRAST NEGATIV
(pneumomielografia)

Noțiuni introductive

De regulă, constă în a înlocui l.c.r. din spațiul subarahnoidian perimedular, cu un gaz, acesta realizînd un contrast negativ, evidențiind prin diferențele de absorbție ale razelor-X formațiunile anatomice intrarahidiene.

Posibilitatea utilizării unui mijloc de contrast gazos pentru punerea în evidență a spațiului subarahnoidian a fost arătată de Dandy, înainte de utilizarea Lipiodolului ; el publică primele sale articole în 1925 cu toate că Wideroe, în 1921, demonstrează utilitatea acestei metode în diagnosticul tumorilor spinale.

Mielografia gazoasă este părăsită (în favoarea uleiurilor iodate care dădeau un contrast mai bun), ca ulterior Lindgren să insiste asupra rolului ei în diagnosticul tumorilor intrarahidiene, Chamberlein și Young preconizînd-o în diagnosticul herniilor de disc.

Inițial, Dandy extrăgea întreaga cantitate de l.c.r., pe care o înlocuia cu aer, realizînd o encefalomielografie gazoasă (totală), iar în 1939 Lindgren descrie tehnica prin puncție suboccipitală, bolnavul fiind în decubitus lateral, în poziție Trendelenburg ; introducea oxigen umidifiat și încălzit. Metoda s-a bucurat de un succes rapid, iar în Suedia, din 1952, Oden o îmbunătățește prin folosirea secțiunilor

tomografice ; în Franța, mielografia cu contrast negativ este lansată de Rouggiero iar în Germania, de către Breid și Wiedemann. Aduc perfecționări metodei, Murtagh (S.U.A.), Bonté (Franța) și Jirout (Cehoslovacia), în prezent folosindu-se pe scară largă într-o patologie diversă.

În laboratorul nostru de radiodiagnostic, primele mielografii aerice au fost făcute în 1957 și de atunci, pînă în 1987 am efectuat 3 075 asemenea explorări, majoritatea „segmentare".

Tehnici pneumomielografice

Aproape în totalitate sînt variante ale tehnicii lui Lindgren. Bolnavul este așezat în decubit lateral pe o masă radiologică basculantă, bazinul fiind ușor ridicat. Se face puncție suboccipitală sau lombară (a se vedea „căi de introducere a substanțelor de contrast radioopace) și se înlocuiește fracționat l.c.r. cu aer (s-au folosit și gazul carbonic și oxigenul).

Dacă este indicată *explorarea spațiului subarahnoidian perimedular în totalitate*, se introduce aer pînă cînd nu se mai scurge l.c.r. la nivelul puncției suboccipitale ; se va realiza o ușoară hiperpresiune, de aprox. 20 cm apă.

Este important de a se introduce gazul, la temperatura corpului, iar oxigenul este mai bine tolerat decît aerul.

Cantitatea de gaz introdusă este în funcție de talia pacientului și de faptul dacă la un anumit nivel există un blocaj complet. De obicei sînt necesari 100 cm^3 de aer care se folosește, de regulă, pentru a se realiza imagini bune pe profil (cu raza incidentă verticală), inclusiv ale regiunii cervicale. Aceste imagini (profil drept și stîng) sînt de orientare — pentru a se urmări repartiția uniformă a gazului și, în funcție de aceasta, se iau imagini pe regiunea suspectă.

Sînt necesare : — filme **de profil**, drept și stîng ;
— în incidență **A—P** și **P—A** ;
— filme în **incidență oblică** (3/4 dreapta și 3/4 stînga).

Toate imaginile vor trebui să fie diafragmate, supraexpuse, realizate prin kilovoltaj (kV) ridicat și miliamperaj/secundă (mAs) relativ scăzut. Se va folosi, de cîte ori este posibil, tomografia în plan sagital și frontal.

Este de reținut că un obstacol complet la mielografia gazoasă nu corespunde întotdeauna unui blocaj total la proba Queckenstedt ; se poate aprecia mielografic un obstacol complet dar aerul să pătrundă în etajul intracranian.

În afara posibilității contrastării spațiului subarahnoidian perimedular prin puncție suboccipitală, — pentru *segmentul lombar* se poate practica puncția lombară înaltă.

În această situație, pacientul va fi așezat, inițial, în decubit lateral pe o masă radiologică basculantă situată orizontal, apoi pelvisul va fi ridicat.

După puncție și extragerea a aprox. 35 cm^3 de l.c.r., (masa radiologică fiind basculată 20—30° cranial) se introduce aer pînă la o suprapresiune de 50—60 cm apă. Dacă se realizează o presiune mai mare, se poate explora concomitent cu regiunea lombară și regiunea dorsală (realizarea unei suprapresiuni este necesară în cazul herniilor de disc lombare, pentru a destinde la maximum spațiul subarahnoidian la acest nivel, herniile comportîndu-se ca procese extradurale).

Se va evita o suprapresiune exagerată, fiind posibilă ruperea spațiului subarahnoidian, cu difuzarea aerului în părțile moi și implicit apariția unor imagini aberante (ca dealtfel și în cazul ieșirii aerului pe la locul puncției).

Realizarea unei suprapresiuni este mai bine tolerată de către pacient, în comparație cu starea de hipotensiune care antrenează cefalee.

După examen, pacientul va rămîne cu pelvisul situat mai sus pentru a se evita pătrunderea aerului endocranian.

Scanned with OKEN Scanner

Dacă se injectează aproximativ 45—80 cm³ de aer, acesta se rezoarbe după aprox. 24 de ore; în zilele următoare se poate constata cefalee, scurte episoade febrile, uneori vărsături și pleiocitoză. Riscul emboliei gazoase este, practic, nul dacă puncția se face corect, subarahnoidian, nu într-un vas (această situație se poate evita prin aspirare, în seringă, înainte de injectarea aerului, pentru a se constata absența sîngelui).

În concluzie, variatele tehnici ale mielografiei gazoase sînt următoarele:

Encefalomielografia

Bolnavului în poziție „așezat" i se face puncție lombară și se introduce aer încălzit la temperatura corpului (o cantitate discret mai mare decît cea a l.c.r. evacuat). Se realizează o injectare concomitentă a cavităților ventriculare intracraniene și a spațiilor subarahnoidiene, cranian și rahidian. Această tehnică nu mai este folosită, deoarece era foarte dificil tolerată de către pacienți.

Mielografia aerică totală, pe cale suboccipitală

Este folosită frecvent. Pacientul este așezat în decubit lateral pe masa radiologică înclinată, bazinul fiind situat mai sus. Se face puncție suboccipitală și se extrag 80—100 cm³ l. c. r.; se introduc 100 — 140 cm³ de aer.

Metoda vizează de a umple tot spațiul subarahnoidian perimedular, de la fundul de sac dural pînă la gaura occipitală.

Se poate folosi și metoda „mielografiei cu două ace", prin puncția suboccipitală evacuîndu-se l. c. r., iar pe cale lombară introducîndu-se aerul (pacientul în decubit lateral, masa fiind înclinată, la nivelul capului, cu 20°, caudal).

Mielografia aerică segmentară (localizată)

Cînd se dorește explorarea pneumomielografică a *regiunii lombare* se face puncție lombară înaltă, pacientul fiind în decubit lateral, cu bazinul ridicat deasupra nivelului capului.

Pentru explorarea *regiunii cervicale*, se face puncție lombară — în decubit lateral —, pacientul avînd craniul situat pe un plan superior nivelului de puncție. Capul și gîtul vor fi în hiperextensie, pentru a se evita pătrunderea aerului endocranian.

Se vor practica clișee de profil, de preferat cu raza incidentă orizontală și clișee „dinamice" — în poziție de flexie și de extensie (flexie dorsală).

În cazul patologiei șarnierei cranio-cervicale, este recomandabil ca înainte de a se practica o mielografie gazoasă prin „tehnica" cu două ace să se verifice dacă este liberă marea cisternă, — prin mielobulbografie („bula" lui Metzger și Aboulker), în condițiile în care bolnavul este în poziție „așezat" iar rahisul cervical plasat orizontal; se vor evita, astfel, complicațiile puncției suboccipitale.

Aspecte pneumomielografice normale (fig. II-u)

Cordonul medular larg și regulat apare mai puțin transparent decît benzile aerice, perimedulare — evidențiabile pe incidențele de față (în procubitus și în decubitus) și mai ales pe incidențele de profil (între conturul canalului rahidian și conturul măduvei).

Diversele poziții în care va fi plasat pacientul vor favoriza evidențierea spațiilor: premedular, retromedular, lateromedulare, ale fundului de sac dural.

Scanned with OKEN Scanner

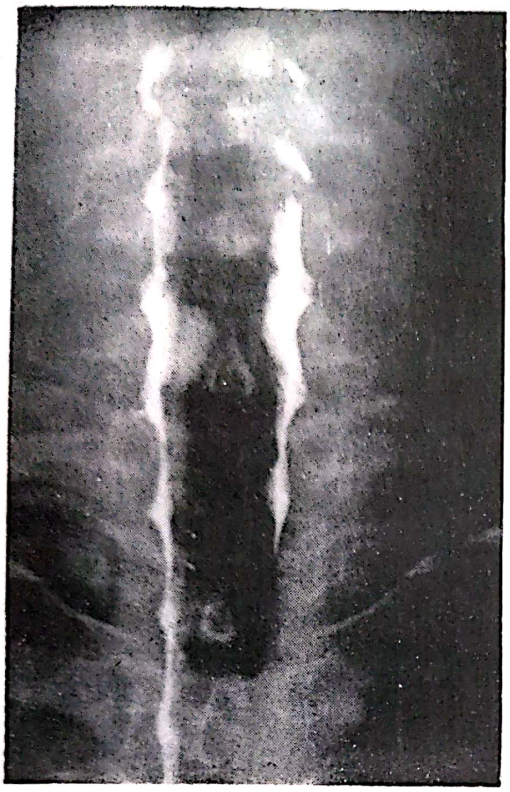


Fig. II-a
Mielografie cu Lipiodol
— aspect normal în regiunea cervicală

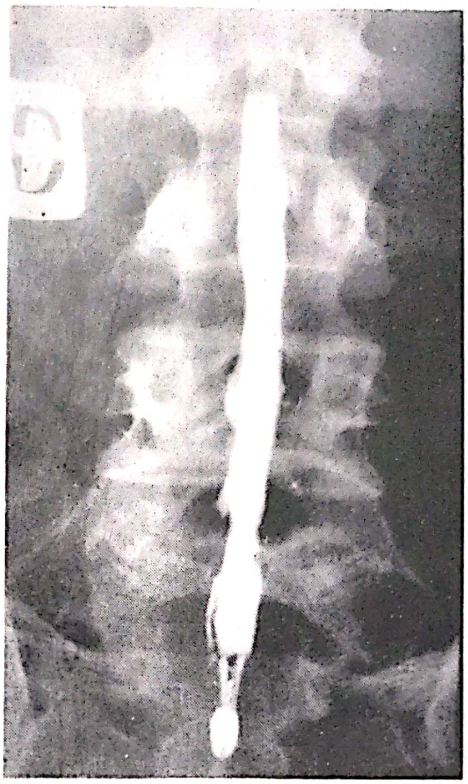


Fig. II-b
Mielografie cu Lipiodol
— aspect normal în regiunea lombară

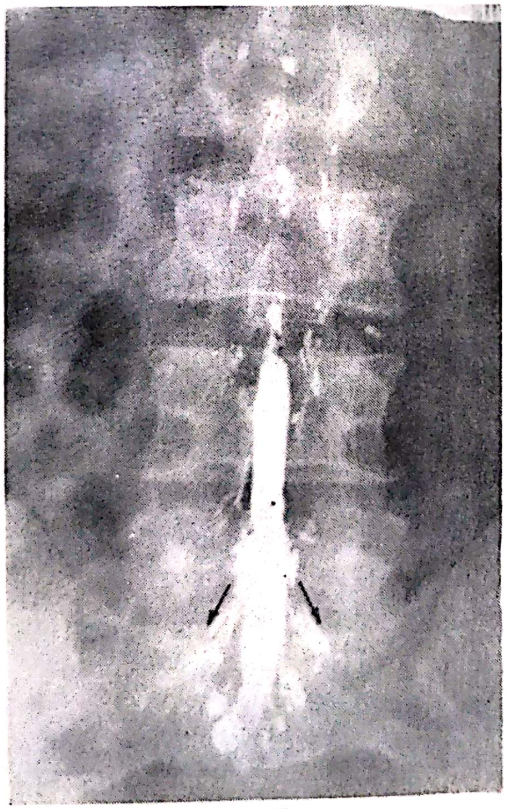


Fig. II-c
Mielografie cu Lipiodol
— fundul de sac dural și emergența rădăcinilor sacrate

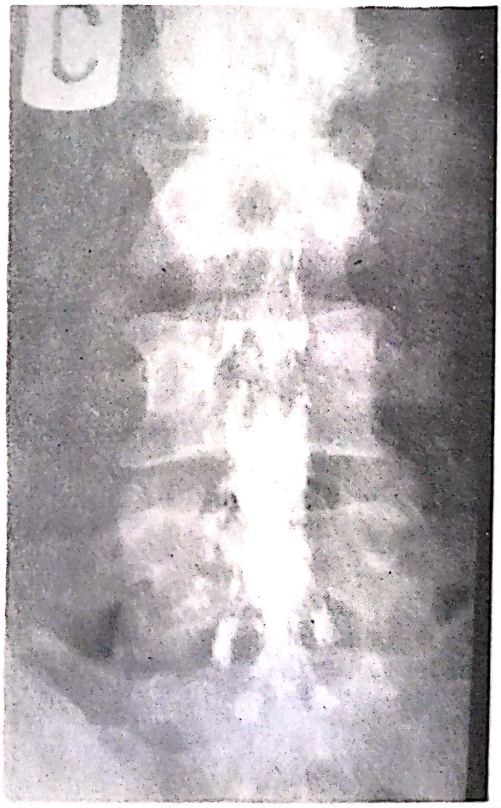


Fig. II-d
Mielografie cu Lipiodol
—emergența rădăcinilor sacrate și fuzarea Lipiodolului în vecinătatea sacului dural.

Scanned with OKEN Scanner

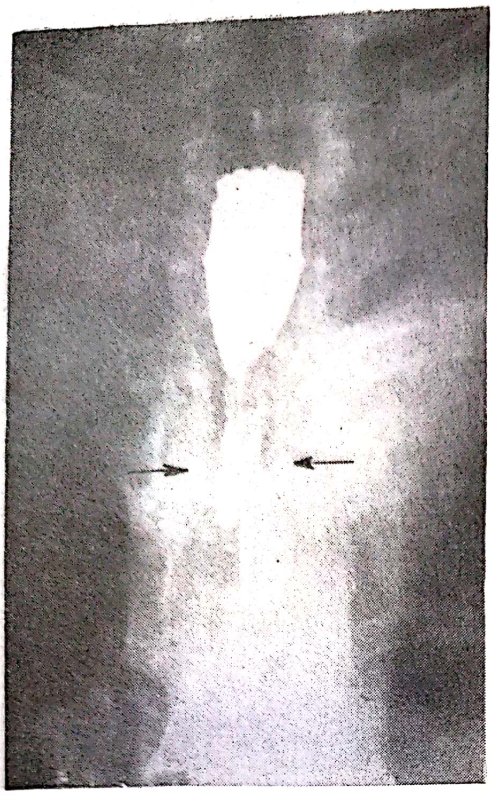


Fig. II-e
Mielografie cu Lipiodol
— hemangiom dorsal, compresiv

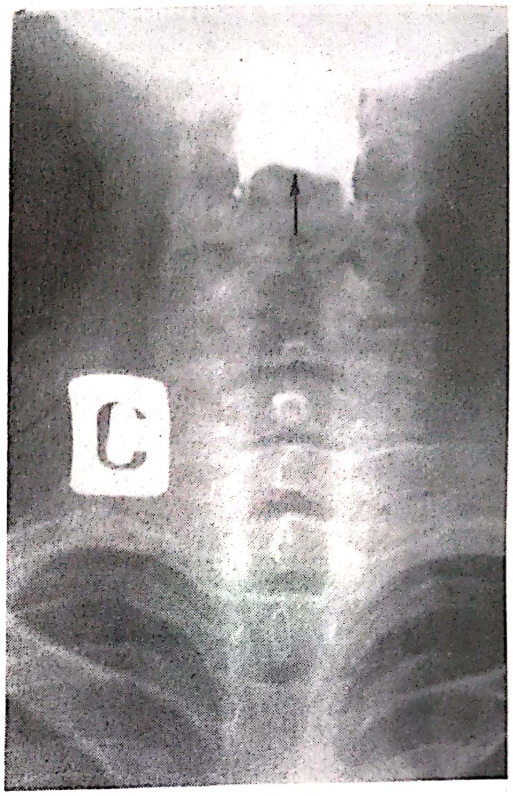


Fig. II-f
Mielografie cu Lipiodol
— meningiom cervical (C_3 și C_4)

Fig. II-g
Mielografie cu Lipiodol
— neurinom cervical (C_2)

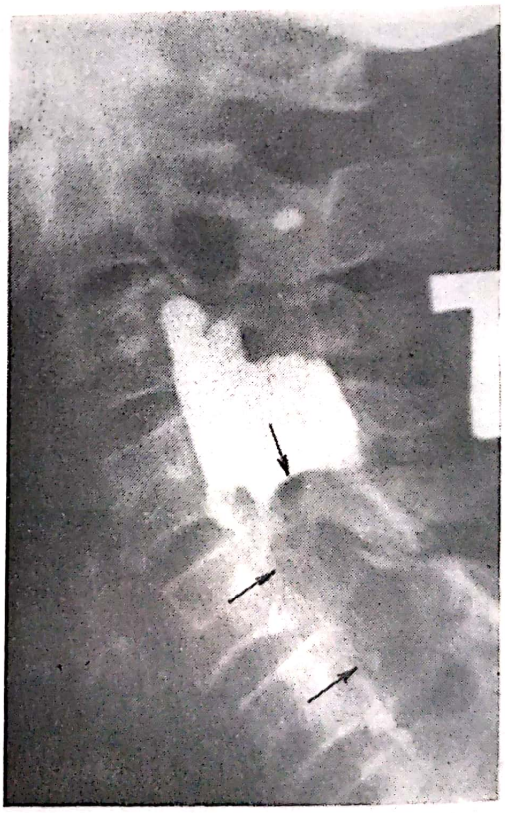


Fig. II-h
Mielografie cu Lipiodol
— neurinoame cervicale, supraetajate (C_4 C_5, C_6). Boală Recklinghausen

Scanned with OKEN Scanner

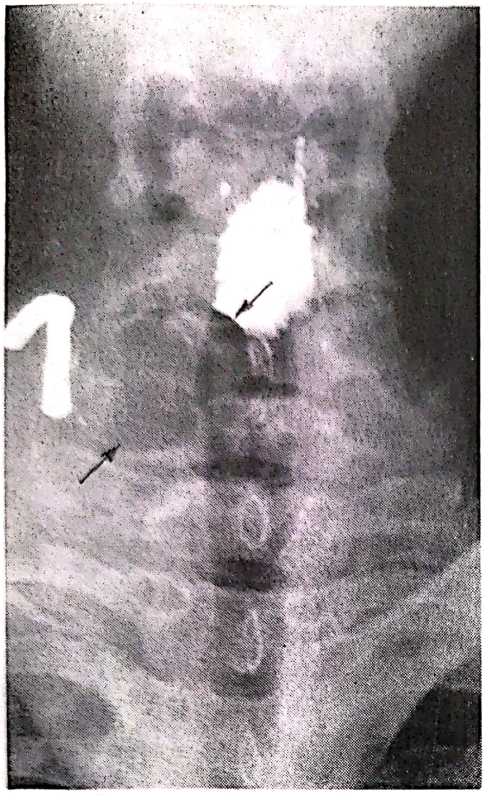


Fig. II-i
Mielografie cu Lipiodol,
imagine de față — neurinom gigant
(C_6 — C_7) în dreapta

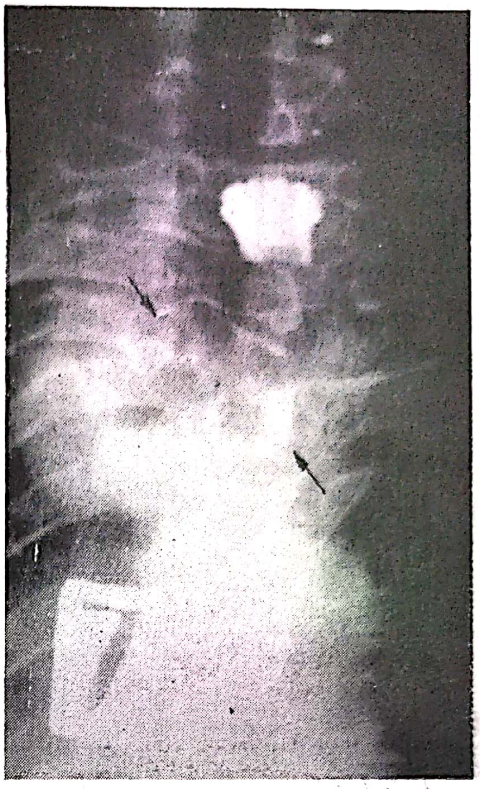


Fig. II-j
Mielografie cu Lipiodol
— malformație vertebrală,
dorsală-compresivă

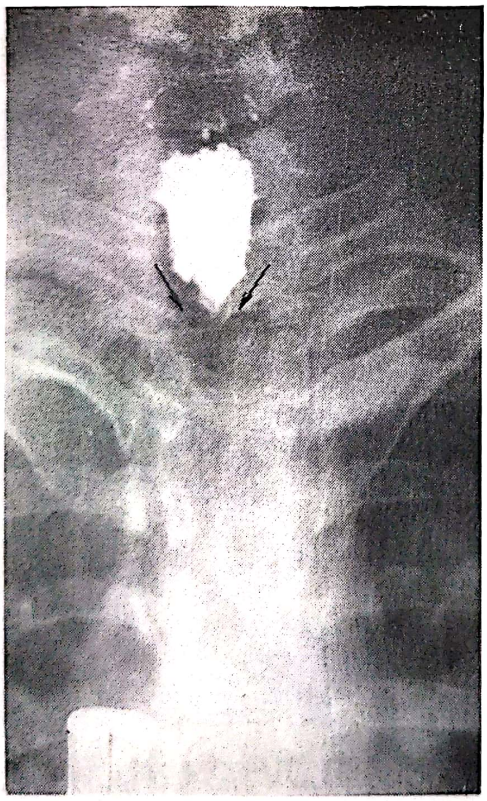


Fig. II-k
Mielografie cu Lipiodol
— metastază vertebrală, dorsală
(D_2)-compresivă

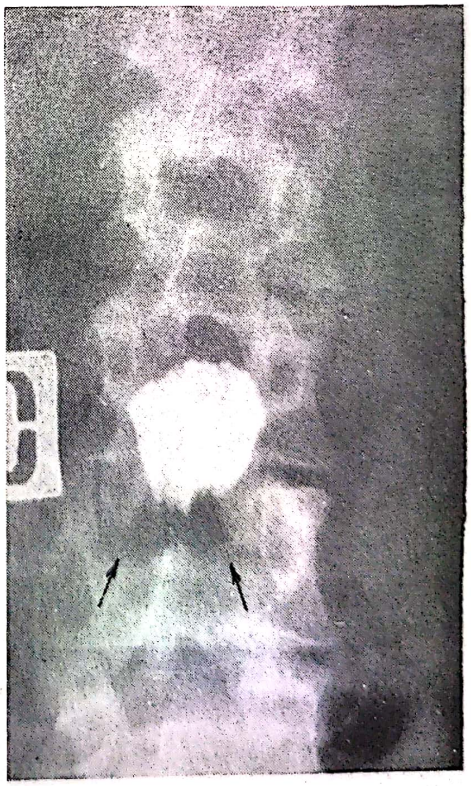


Fig. II-l
Mielografie cu Lipiodol
— osteosarcom osteolitic (L_4)
compresiv

Scanned with OKEN Scanner

Fig. II-m
Mielografie cu Lipiodol
— tumoră intramedulară, cervicală

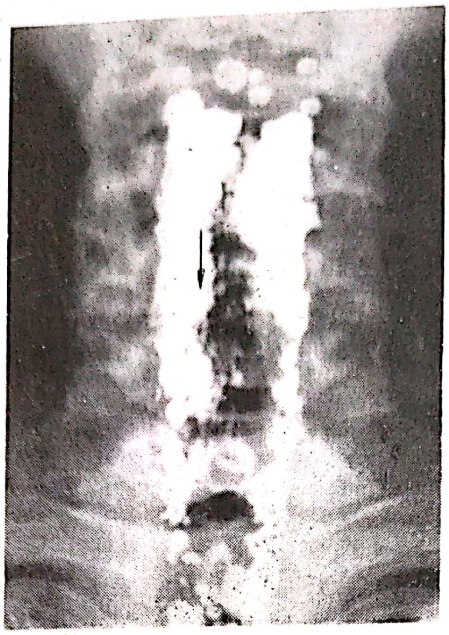


Fig. II-n
Mielografie cu Lipiodol
— arahnoidita t.b.c.

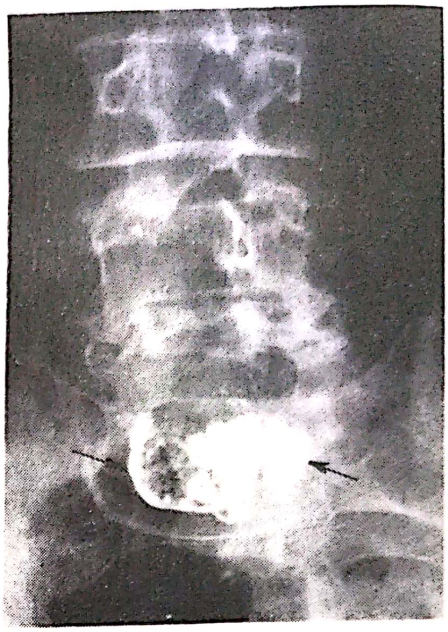


Fig. II-o
Mielografie cu Lipiodol
— meningocel intrasacrat

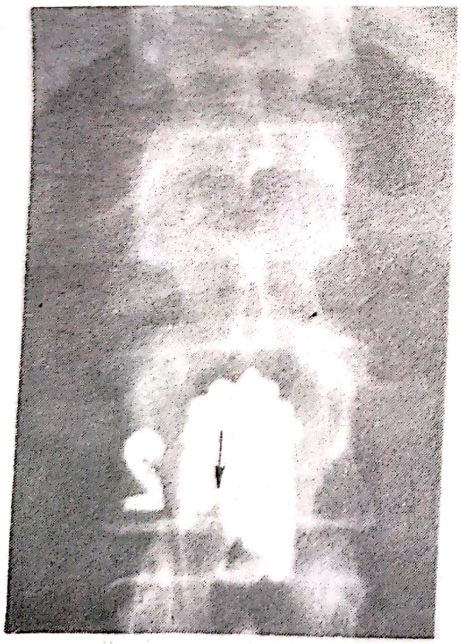


Fig. II-p
Mielografie cu Lipiodol,
imagine de față
— colesteatom lombar

Fig. II-p_1
Mielografie cu Lipiodol,
imagine de profil
— colesteatom lombar

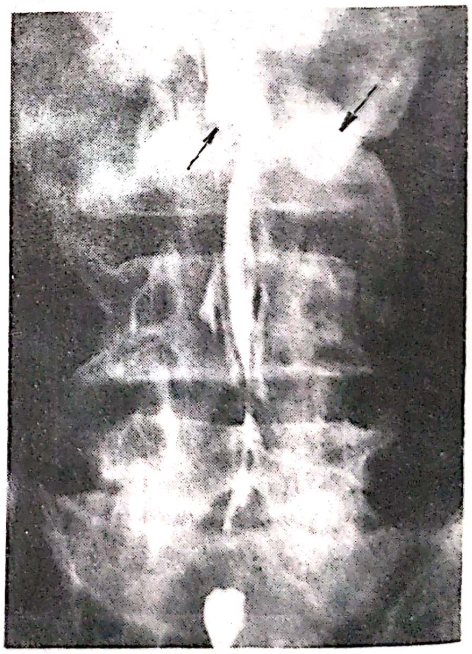
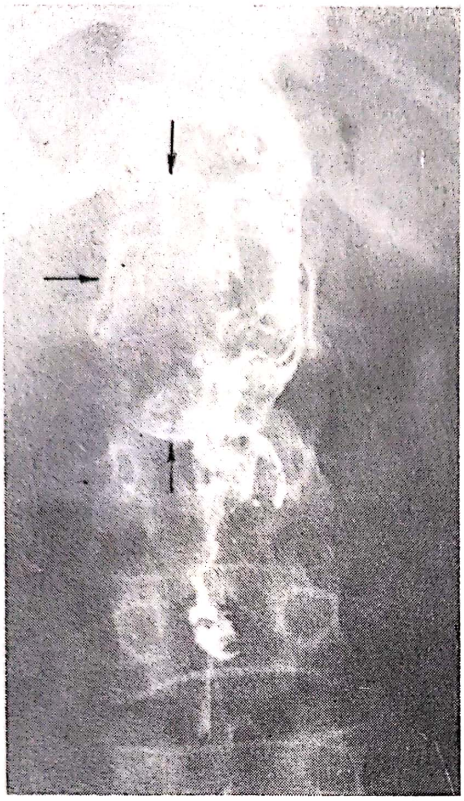


Fig. II-r
Mielografie cu Lipiodol
— artropatie tabetică, compresivă

Scanned with OKEN Scanner



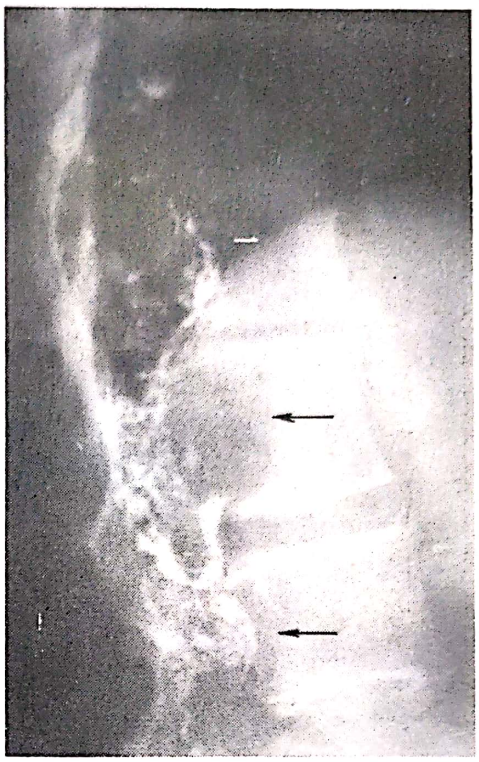


Fig. II-s, s_1
Miclografie cu Lipiodol, imagine de față (*s*) *și* de profil (s_1)
— neurinoame supraetajate, dorso-lombare

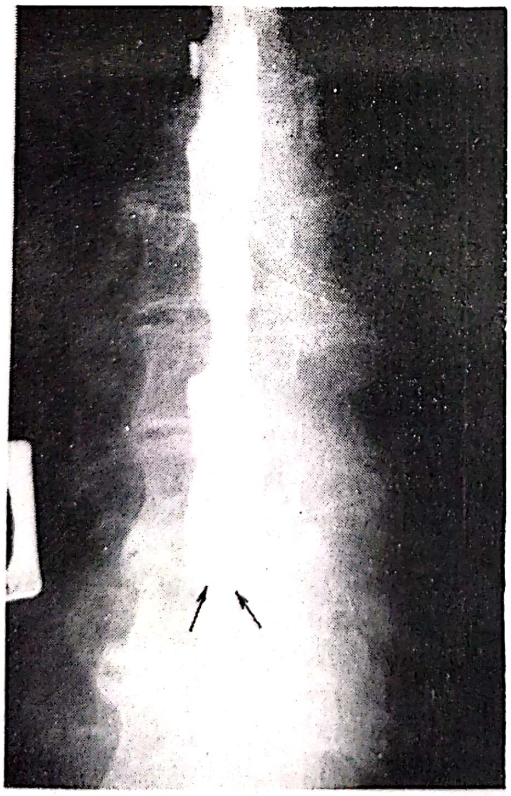


Fig. II-ș
Mielografie cu Lipiodol
— echinococoză subarahnoidiană compresivă

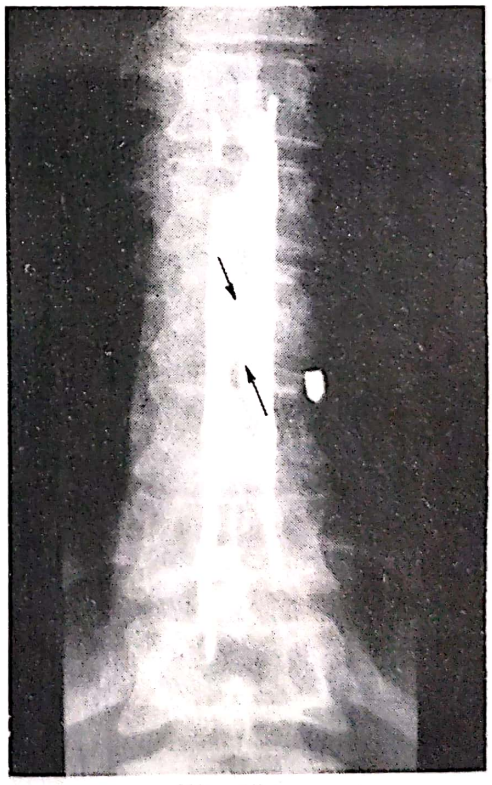


Fig. II-$ș_1$
Mielografie cu Lipiodol
— malformație angiomatoasă, compresivă (cu vas de drenaj, — venos).

Scanned with OKEN Scanner

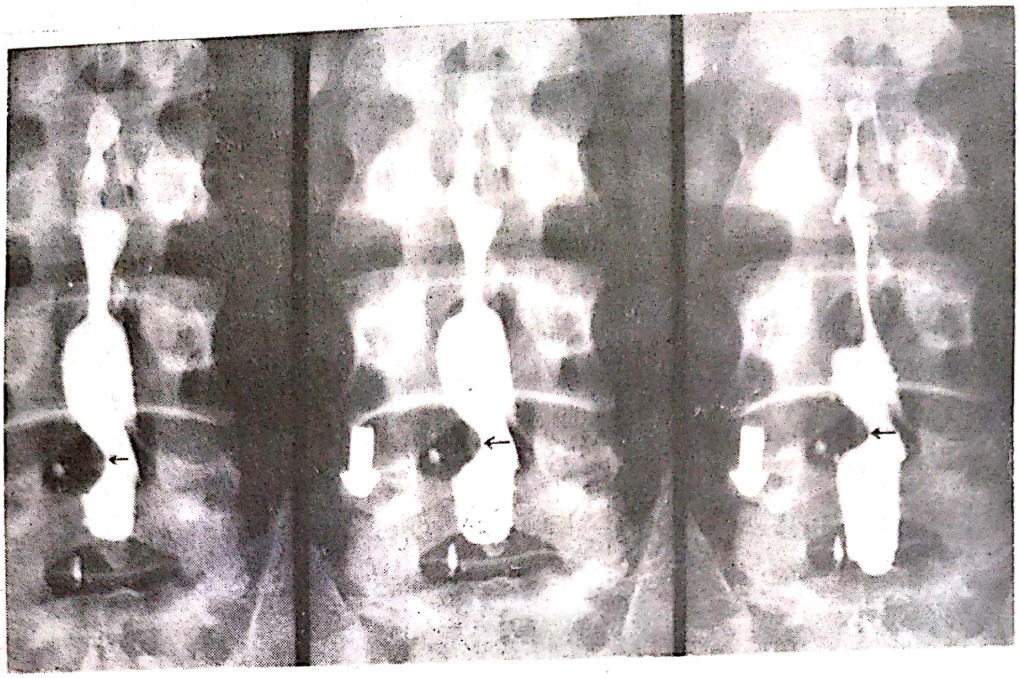


Fig. II-t
Miclografie cu Lipiodol, imagini seriate
— hernie de disc L_4—L_5, paramediană dr.

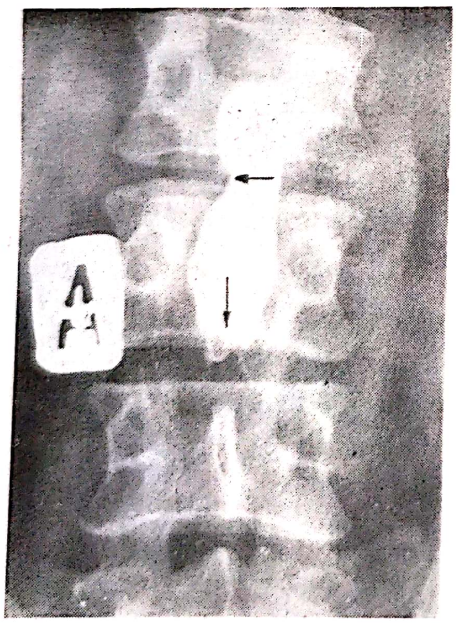


Fig. II-t_1
Mielografie cu Lipiodol
— hernie de disc L_3—L_4, mediană
— ancoșa falsă L_2—L_3 în dreapta

Fig. II-t_2
Mielografie cu Lipiodol
— hernie de disc L_2—L_3 (migrată)
— imagine de „butonieră"

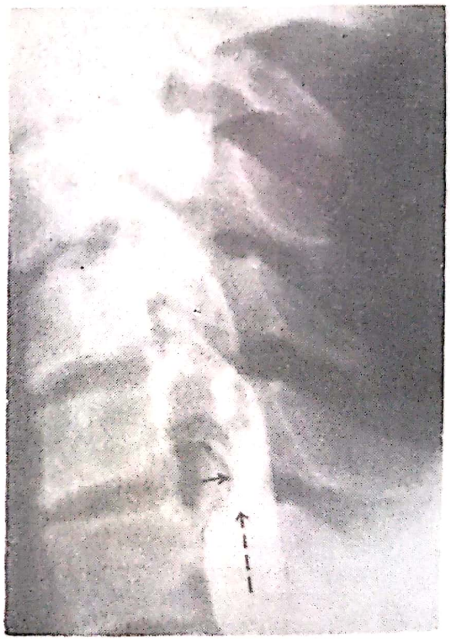


Fig. II-t
Mielografie cu Lipiodol
migrare caudo-cranială
— hernie de disc C_5—C_6
(ancoșă în banda de Lipiodol)

Scanned with OKEN Scanner

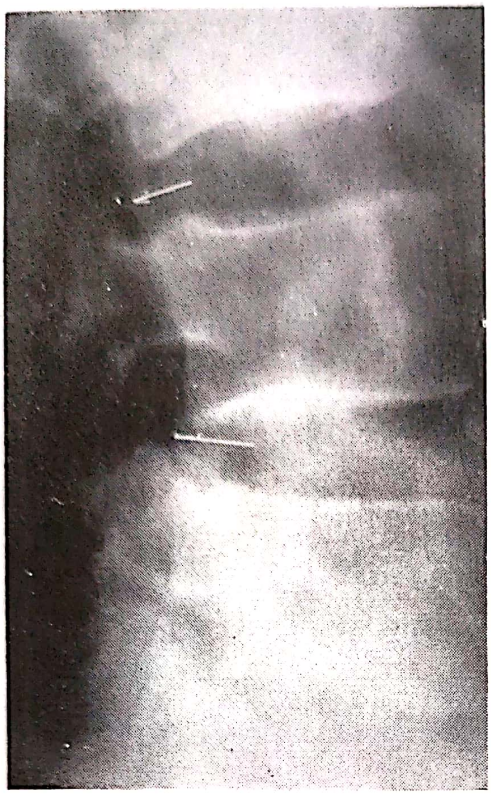


Fig. II-u
Mielografie aerică, imagine de profil
— aspect normal

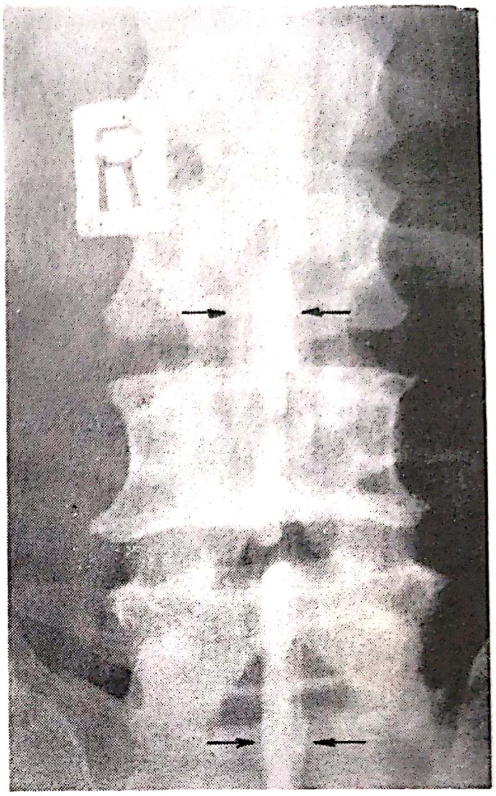


Fig. II-v
Radiculografie (*cu Amipaque*),
imagine de față
— aspect normal

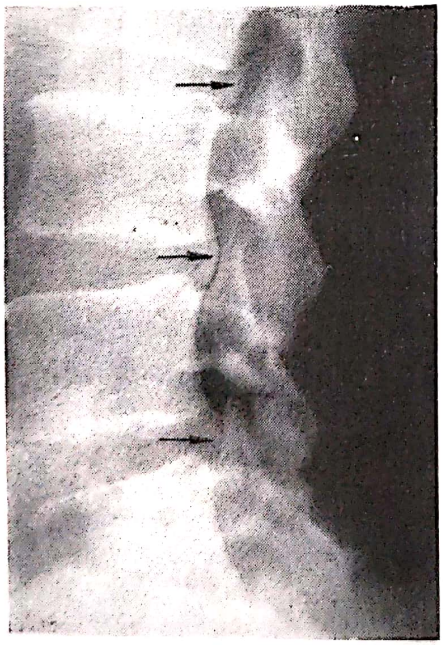


Fig. II-x
Mielografie aerică, imagine de profil
— ancoșe supraetajate la nivelul discurilor intervertebrale ; aspect normal

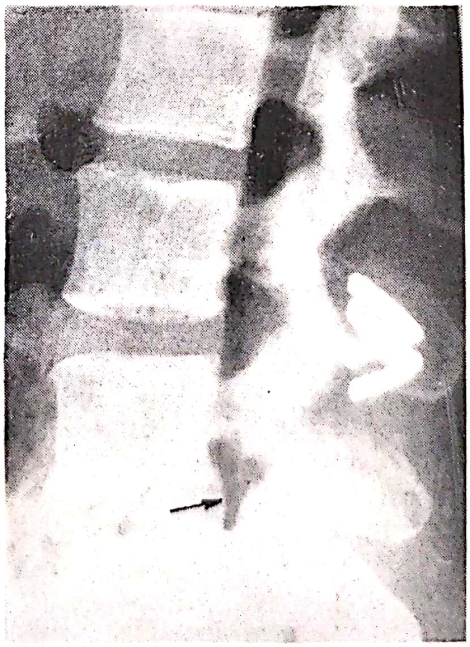


Fig. II-y
Mielografie aerică,
imagine de profil
— hernie de disc L_4-L_5

Fig. II-z
Mielografie aerică,
imagine de profil
— manifestă ancoșă în bandă aerică la nivelul spondilolistezisului L_3-L_4

Scanned with OKEN Scanner

Pe un film strict de față, traheea face să nu fie vizibil spațiul subarhnoidian, contrastat aeric în regiunea cervicală și în segmentul superior al coloanei dorsale. În această situație, sînt recomandabile incidențele de profil și oblice (3/4), mai ales cu raza incidentă orizontală.

De cele mai multe ori, aerul contrastează mai bine spațiul subarahnoidian anterior (premedular), împingînd măduva către dura mater posterioară ; în procubitus se contrastează direct spațiul subarahnoidian posterior (retromedular), decubitus-ul lateral stîng evidențiază spațiul lateromedular din dreapta și invers.

Pe filmele realizate, contururile coloanei aerice apar nete, cînd raza incidentă le traversează tangențial ; limitele spațiului subarahnoidian se văd mai bine pe filmele în incidența antero-posterioară practicate după ce pacientul a fost discret rotat lateral.

Manșoanele arahnoidiene ale rădăcinilor se obiectivează de obicei mai bine în incidențe oblice, iar între acestea, spațiul subarahnoidian este mai strîmt ; mai ales cînd este vorba de un manșon arahnoidian profund și larg, acestei modificări a spațiului subarahnoidian i se poate da falsă semnificație patologică.

O cantitate de aer insuficientă nu realizează imaginea măduvei pe un film în incidență **A — P** practicată în decubit dorsal, aerul ocupînd exclusiv spațiul premedular ; volumul de aer introdus trebuie să fie suficient pentru a contrasta și laturile măduvei.

Aspecte pneumomielografice patologice

Un proces expansiv endorahidian limitat apare pneumomielografic ca un *defect de umplere* la nivelul coloanei aerice, reducînd diametrul transversal al spațiului perimedular la nivelul respectiv ; în context, măduva poate fi deplasată sau să aibă volumul sporit.

Dacă procesul patologic este suficient de voluminos, spațiul subarahnoidian la acel nivel este dispărut, aerul nedepășind sediul compresiunii.

În pneumomielografie, *tumorile medulare* realizează aceleași aspecte (dar cu contrast negativ) ca și mielografia cu substanțe radioopace :

— tumora intramedulară determină o sporire a ancoșelor laterale formate de măduvă în interiorul coloanei aerice ; tumorile intramedulare cu volum mic, „inundate" de Lipiodol, pot fi vizibile prin mielografie gazoasă ;

— tumora juxtamedulară (intraduralâ) determină o lărgire a spațiului subarahnoidian de partea respectivă, pînă la nivelul blocajului, a cărui limită este, de obicei, net conturată (concavă către tumoră) ;

— tumora extradurală realizează imagini variate, deseori fiind imposibil de a le diferența de cele date de o localizare tumorală intramedulară ; cînd însă diametrul transversal al măduvei rămîne nemodificat pînă la nivelul punctului inferior al blocajului se opiniază că nu este vorba de o tumoră intramedulară.

Și alte procese patologice intrarahidiene pot realiza obstacol parțial sau total la nivelul respectiv și dintre acestea, deși mult mai rare ca frecvență, consemnăm : *abcesul* (extra- sau subdural), *hematomul*, *malformațiile vasculare* etc., care pot determina defecte de umplere a spațiilor perimedulare și deplasări ale măduvei.

Prin pneumomielografie, diagnosticul de „natură" al acestor afecțiuni este dificil de stabilit.

Arahnoiditele aderențiale pot fi diagnosticate prin mielografia gazoasă, cînd se constată teritorii contrastate neomogen, cu limite neregulate, bule sau scurte coloane aerice.

Scanned with OKEN Scanner

În *deviațiile coloanei vertebrale*, mai ales în unele scolioze, pneumomielografic se constată blocarea măduvei de partea convexității, spațiul subarahnoidian fiind mai îngust decît în mod normal, și lărgirea acestuia la nivelul concavității. O scolioză localizată (fără curburi compensatoare), o scolioză asociată cu o cifoză strînsă sau o cifoză importantă, izolată, produc, la nivelul convexităților, o întindere (o tracționare) a durei mater și o împingere, concomitentă, a măduvei către corpurile vertebrale. În cifoza juvenilă (Scheuermann), mielografia gazoasă demonstrează corect raporturile anatomice ale măduvei cu canalul rahidian, aceasta fiind deplasată către vîrful curburii.

În cazul *herniilor de disc lombare* (fig. II-y) (leziune situată extradural), mielografia gazoasă implică o umplere sub presiune a fundului de sac dural, condiție în care hernia se poate demonstra prin amprenta pe care o lasă la nivelul feței anterioare a acestui spațiu (pe imagini de profil).

Cu cît spațiul subarahnoidian este mai larg, (contrastîndu-se mai bine) cu atît diagnosticul de hernie de disc este mai ușor de stabilit.

Va trebui să se țină cont de micile ancoșe, normale, existente în coloana aerică — pe imaginile de profil, la nivelul discurilor intervertebrale și, de asemenea, să se aibă în vedere că hernii discale mai puțin proeminente pot fi mascate de țesutul grăsos, bine reprezentat în regiunea lombară inferioară.

Ca și în cazul herniilor discale cervicale, imaginile de profil și mai ales cele oblice, de 3/4, cu o înclinație a pacientului de 15—20° (nu mai mult pentru ca apofizele transverse să nu se suprapună pe discuri), sînt foarte valoroase în stabilirea diagnosticului.

Completări privind aspectele pneumomielografice vor fi făcute la diversele capitole de patologie, care vor fi prezentate în continuare.

În concluzie :

— Pneumomielografia prezintă multe avantaje, în comparație cu mielografia prin substanțe radioopace : toleranță perfectă, rezorbție completă a substanței introduse, se poate combina cu encefalografia aerică, poate fi repetată ulterior ;

— Ca dezavantaje comparative, pneumomielografia realizează un contrast mai slab decît mielografia cu contrast pozitiv, solicitînd constante radiografice foarte adecvate și o mare experiență a neuroradiologului;

— În condițiile unor indicații adecvate, nu abuzive, este un examen de mare valoare în diagnosticul unor procese patologice rahi-medulo-radiculare.

MIELOGRAFIA EPIDURALĂ ȘI MIELOGRAFIA SUBDURALĂ

Mielografia epidurală

După cum s-a arătat, în marea majoritate a cazurilor, substanțele de contrast radioopace (lipo- sau hidrosolubile) și cele radiotransparente se introduc în spațiul subarahnoidian — perimedular, sau în fundul de sac dural.

În situații foarte rare (mai ales în prezent), substanțele de contrast se pot introduce în spațiul epidural.

Există două posibilități de introducere a acestor substanțe în spațiul epidural :

— fie prin canalul sacrat (practic nu se mai folosește),

— fie prin puncție directă (Doglioti), ca pentru anestezia epidurală.

Scanned with OKEN Scanner

Printre dezavantajele metodei, se consemnează că, în cazul introducerii de aer, există riscul producerii emboliilor gazoase datorită bogăţiei de vase care se află în acest spaţiu.

Se puteau folosi în schimb substanţe de contrast hidrosolubile, asociate cu un anestezic — pentru evitarea durerilor iradiate, a fenomenelor inflamatorii, a convulsiilor medulare.

Se sconta pe aportul acestei metode în obiectivarea unei hernii discale, lombare, care se manifestă, de regulă, în spaţiul epidural; se puteau obţine ancoşe în banda de contrast la nivelul spaţiului epidural anterior.

Cînd substanţa de contrast era injectată la un pacient în poziţie relativ orizontală (cu capul discret ridicat), mediul de contrast respectiv difuza rapid în direcţie cranială, în jurul durei mater şi examinatorul putea dirija acest contrast către regiunea dorită, prin înclinaţia mesei basculante.

Cînd se dorea evidenţierea regiunii L_4—S_1 era obligatoriu să se facă puncţia la nivelul canalului sacrat, pacientul fiind în poziţie „aşezat" (în această situaţie, dacă se puncţiona regiunea lombară medie, substanţa de contrast progresa extrem de dificil, în direcţie caudală).

Speranţele privind această metodă nu au fost confirmate, deoarece principala indicaţie — diagnosticul herniilor de disc lombare —nu se realiza decît în cazul herniilor mari, şi aproape imposibil în cele postero-laterale cu dimensiuni mici.

Mielografia subdurală

Reprezintă o altă posibilitate de contrastare a unui compartiment perimedular, după ce s-au văzut posibilităţile de contrastare ale spaţiului subarahnoidian (cele mai frecvente) şi ale spaţiului epidural (numai foarte rar).

În mielografia subdurală, substanţa de contrast folosită este aerul (pneumomielografia subdurală).

Cînd un pacient este plasat în decubit lateral, pe o masă radiologică basculantă, cu bazinul deasupra nivelului capului şi i se practică o puncţie suboccipitală subarahnoidiană cu extragere de l.c.r., spaţiul subarahnoidian se găseşte lărgit, prin colabarea compartimentului subarahnoidian.

În aceste condiţii, se poate puncţiona direct spaţiul subdural în regiunea lombară şi, prin introducere de aer, acesta se localizează pe faţa anterioară a spaţiului subdural — pe faţa posterioară a corpurilor vertebrale şi la nivelul discurilor intervertebrale.

Coloana aerică este de dimensiuni reduse şi implicit cu un contrast slab pe laturi, fiind mai net vizibilă pe iamginile de profil şi de 3/4.

S-a crezut că metoda dă satisfacţii în diagnosticul herniilor de disc lombare, dar faptul nu a fost confirmat ; nu asigură un sentiment de siguranţă diagnostică, mai ales în herniile de disc de dimensiuni mici şi situate postero-lateral.

INDICAŢIILE FOLOSIRII SUBSTANŢELOR DE CONTRAST ÎN MIELOGRAFII

Aceste indicaţii pot fi : generale şi particulare (specifice)

Indicaţii generale

Examenul mielografic are indicaţii destul de precise, compresiunea medulară şi/sau cea radiculară fiind cea mai importantă.

Clinic, aceste sindroame se pot manifesta prin : dureri în centură, printr-o nevralgie izolată (sciatică, crurală etc.), printr-o paraplegie spasmodică (cu hiperreflectivitate tendinoasă, Babinski bilateral) etc., iar pentru o corectă indicație și o interpretare utilă sînt necesare :

— radiografii simple ale coloanei, eventual tomografii, care pot preciza existența unor eventuale leziuni osoase, malformații osoase și/sau ale sistemului nervos, care pot fi cauza sindromului compresiv ;

— un studiu clinic minuțios cu scopul de a stabili sediul leziunii ;

— examenul radiografic pulmonar, examenul prostatei, al glandei mamare, al colului uterin etc. ;

— probe manometrice rahidiene și examenul l.c.r.

Indicații particulare specifice fiecărei metode.

Acestea sînt în funcție de afecțiunea cauzală, de preferința și experiența neurochirurgului, a neurologului și a neuroradiologului, precum și de posibilitățile tehnice.

După afecțiunea cauzală :

— pentru supoziția de tumoră medulară se utilizează, de regulă, mielografia cu contrast pozitiv (lipiodolată), sau, rareori, cu contrast gazos (vezi „mielografia cu contrast negativ") ;

— pentru afecțiunile traumatice, în caz de compresiune medulară se va apela la contrastul aeric, iar în situația unei interesări radiculare este indicată mielografia cu uleiuri iodate ;

— în suspiciunea de hernie de disc lombară (sau cu alte localizări) se vor întrebuința substanțele iodate hidrosolubile, mielografia lipiodolată sau aerică.

După sediul afecțiunii :

— la nivelul cozii de cal este indicat examenul mielografic cu substanțe de contrast hidrosolubile (Dimer X, Amipaque), iar alteori mielografia cu substanțe liposolubile (Duroliopaque) sau cu contrast gazos ;

— la nivelul măduvei cervicale și dorsale se folosesc, de obicei, uleiurile opace (de tipul Lipiodolului) sau mielografia aerică.

ANGIOGRAFIA MEDULARĂ

Înaintea prezentării **angiografiei medulare** (materiale necesare, tehnici adecvate diferitelor regiuni medulare, incidente-accidente, bilanț angiografic, control angiografic postoperator, angiografia terapeutică etc.), vom prezenta *vascularizația medulară*, cunoașterea acesteia fiind absolut necesară în vederea efectuării și a interpretării angiografiei medulare.

1. VASCULARIZAȚIA ARTERIALĂ A MĂDUVEI

Aportul arterial

Dintre cele 62 de A. radiculare, inițiale, care pătrund în rahis prin găurile de conjugare, cele mai multe regresează în cursul dezvoltării printr-un proces de reducere și concentrare a acestora; la adult, persistă pentru vascularizația medulară numai 6 —8 artere eficace pentru *axa anterioară* și 10 —23 artere pentru *axele posterioare*.

Cînd o arteră radiculară vascularizează măduva (*arteră radiculo-medulară*), acest fapt se realizează, de regulă, prin cele două ramuri terminale ale sale, *anterioară și posterioară* (Lazorthes) deși se întîlnesc și cazuri cînd aceste ramuri au origini separate. (fig. II-7)

— Arterele cu destinație anterioară

Intră în canalul rahidian prin găurile de conjugare și se dirijează lateral, pătrunzînd subdural cu rădăcina respectivă (înainte și sub aceasta) ; în continuare, după un traiect oblic ascendent (variabil) ajunge la nivelul **axului spinal anterior** (întotdeauna înaintea unui plan transversal prin ligamentul dantelat).

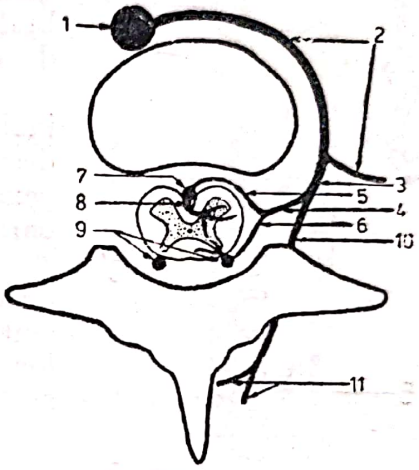


Fig. II-7 — **Secțiune transversală a unei artere dorso-spinale.**

(după Djindjian și colab.)

Arteră radiculo-medulară care alimentează prin cele două ramuri ale sale — anterioară și posterioară — axele spinale: anterioară și postero-laterale.

1 — aorta ; *2* — arteră intercostală ; *3* — arteră dorso-spinală ; *4* — arteră spinală (radiculo-medulară) ; *5* — arteră radiculo-medulară anterioară ; *6* — arteră radiculo-medulară posterioară ; *7* — artera (axă) spinală anterioară ; *8* — arteră sulcală ; *9* — artere (axe) spinale postero-laterale ; *10* — arteră dorsală ; *11* — ramuri osoase și musculare.

— Arterele cu destinație posterioară

Merg, de obicei, pe marginea superioară a tecii radiculare și pătrund subdural prin același orificiu cu rădăcina nervoasă respectivă ; ocupă axul postero-lateral (drept-stîng) fiind plasate întotdeauna înapoia ligamentului dantelat.

Arterele radiculo-medulare alcătuiesc *trei axe longitudinale* ușor identificabile la suprafața măduvei, pe toată lungimea acesteia.

Axul vascular spinal anterior

Are originea în regiunea infrabulbară, formîndu-se din unirea (pe fața anterioară a măduvei) a *două artere spinale anterioare* (ramuri din A. vertebrală, dreaptă și stîngă).

În segmentul inițial A. spinală anterioară poate avea aspect plexiform, iar pe traiectul său se află în șanțul median anterior al măduvei (uneori sinuoasă la nivelul umflăturii cervicale și lombare).

În înălțime, în sens cranio-caudal, axul vascular spinal anterior este format din unirea segmentelor arteriale, prin anastomoză între segmentele supra- și subiacente ; se consideră că acest ax arterial este format de anastomoze, prin inoculare, ale celor două ramuri de diviziune (una superioară mai subțire și alta inferioară mai voluminoasă), ale diferitelor artere de alimentare.

Scanned with OKEN Scanner

Un segment medular cuprins între două artere radiculo-medulare conține, deci, două curente vasculare opuse, ascendent și descendent.

La nivelul teritoriului toracal mijlociu, calea spinală anterioară are calibrul mai redus, uneori fiind chiar discontinuă.

Acest ax arterial spinal anterior se termină la extremitatea inferioară a măduvei, către sfîrșitul conului terminal, cu aspect de arcadă (ramură), care se anastomozează cu axele vasculare postero-laterale.

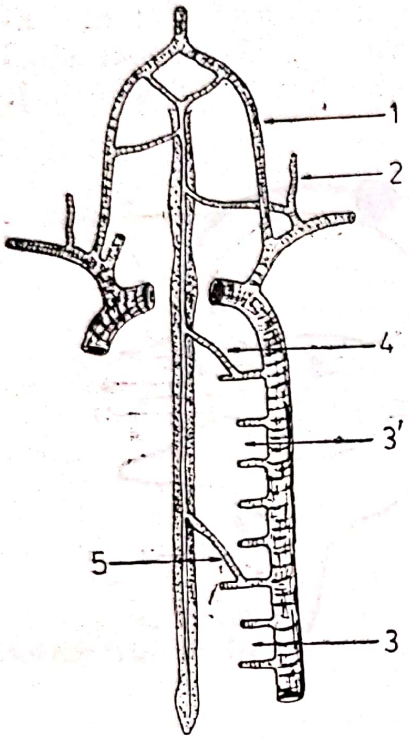


Fig. II-8 — **Arteriografie medulară** — schema vascularizației căii spinale anterioare *(după Djindjian și colab.)*

1 — A. vertebrală ; *2* — A. cervicală profundă ; *3—3'* — artere intervertebrale ; *4* — arteră radiculo-medulară dorsală ; *5* — A. Adamkiewicz (arteră radiculo-medulară dorso-lombară).

Axele vasculare postero-laterale

În număr de două, iau naștere fiecare prin anastomoza ramului spinal posterior al A. vertebrale și a ramurii ascendente de bifurcație a celei de a doua artere radiculare posterioare.

Sînt formate prin anastomoze (pe toată înălțimea măduvei) ale ramurilor ascendente și descendente ale arterelor radiculare posterioare (în general paralele cu emergența rădăcinilor posterioare, intern față de acestea).

Căile spinale posterioare sînt mai subțiri decît axul vascular spinal anterior, care este unic; sînt bine individualizate în regiunea cervicală și lombară, uneori discontinue în regiunea toracală ; se termină formînd cele două ramuri posterioare ale arcadei cruciforme a conului terminal.

Rețeaua coronară perimedulară

Unește axele vasculare spinale, verticale (anterioară și posterioară), prin ramuri transversale (orizontale sau oblice) la nivelul unui segment.

Teritoriile arteriale ale măduvei

Cei mai mulți autori admit în prezent, caracterul regional al vascularizației măduvei la adult și împărțirea sa în trei mari teritorii arteriale :

— cervical (cervico-dorsal)
— dorsal mijlociu
— dorso-lombar

Dacă această împărțire este acceptată — privind curentul spinal anterior — Lhermitte și Corbin (1960) nu sînt de acord cu părerile lui Lazorthes și colab. în legătură cu sistemul vascular medular posterior.

Ei consideră că sistemul spinal posterior este omogen, format din 20 de artere subțiri, cu calibru egal, repartizate de sus în jos, de o parte și de alta a măduvei, unite în două lanțuri spinale posterioare ; autorii susmenționați consideră că în această alcătuire sistemul spinal posterior are un debit uniform, cu mici variații de la o regiune la alta.

Lazorthes și colab. nu admit existența a două sisteme vasculare diferite (anterior și posterior), cu debite diferite, ci că 6—8 artere principale vin să vascularizeze măduva prin ramuri anterioare și posterioare, individualizîndu-se,

Scanned with OKEN Scanner

pe verticală, în : teritoriul *cervical* (cervico-dorsal), *dorsal mijlociu* și *dorso-lombo-sacrat.*

— teritoriul superior sau cervico-dorsal.

Corespunde măduvei cervicale și primelor două segmente dorsale ; arterele radiculo-medulare care îl alimentează provin toate din ramuri ale arterei subclaviculare (cu origine variabilă) ; aportul spinal anterior, în afară de cele două artere spinale anterioare, propriu-zise, (ramuri ale arterei vertebrale), mai cuprinde o arteră care însoțește rădăcina C_3, o alta născută din artera cervicală profundă însoțind rădăcina C_6 („artera umflăturii cervicale") și o arteră cu originea în trunchiul cervico-intercostal sau din prima arteră intercostală, însoțind rădăcina C_8.

În ceea ce privește arterele posterioare, după Corbin, măduva cervicală are în fiecare segment cel puțin o arteră eficace, uneori chiar două.

În general, măduva cervicală este privilegiată ca vascularizație prin abundența rețelei de alimentare și mai ales la nivelul umflăturii cervicale ;

— teritoriul intermediar (dorsal mijlociu)

Corespunde primelor 6—7 segmente dorsale și axul arterial spinal anterior în acest sector nu primește, de regulă, decît o aferentă provenită dintr-o A. intercostală aortică, dreaptă sau stîngă, frecvent la nivel D_5.

Căile spinale posterioare sînt slab alimentate (după Corbin, în aprox. 15% dintre cazuri, lipsesc pînă la D_4, D_5 iar mai jos există cîte o arteră pentru două perechi de rădăcini posterioare).

Caracteristica acestui teritoriu este slaba sa vascularizație (în afara primelor segmente) și întreruperea frecventă a căii spinale anterioare la nivelul teritoriilor supra- și subiacent ;

— teritoriul inferior (dorso-lombo-sacrat)

Se întinde de la al 8-lea segment toracal la conul terminal. Este irigat printr-o arteră net preponderentă, **artera lui Adamkiewicz** („artera radicularis anterior magna") sau, după Lazorthes, „artera umflăturii lombare".

Acest vas este de obicei unic și naște în 80% dintre cazuri din stînga : Lazorthes și colab. consideră că în 85% din cazuri această arteră sosește cu o rădăcină cuprinsă între D_9 și L_2 (în 75% din cazuri între D_9 și D_{12}, iar în 10%, între L_1 și L_2 varietatea mijlocie, respectiv, joasă) ; în 15% dintre situații, varietatea înaltă, poate avea originea între D_5 și D_8.

În acest teritoriu vascular axul spinal anterior este alimentat prin A. Adamkiewicz, uneori suplimentată cu aferențe complementare (de obicei joase) ; artera are un traiect lung, mai ales înainte de a aborda măduva și se divide, cel mai adesea, la înălțimea vertebrei D_{10}, într-o ramură ascendentă și alta descendentă ; ramura descendentă, adesea sinuoasă, se anastomozează în porțiunea inferioară a conului terminal cu rețelele spinale posterioare, formînd *ansa* sau *arcada anastomotică a conului* în care sosesc și arterele radiculare lombo-sacrate (anterioare și posterioare).

Rădăcinile cozii de cal sînt însoțite de 1—2 artere, ramuri ale arterelor lombare, ileo-lombare, sacrate — mijlocie și laterale ; ansamblul acestor artere constituie „aporturile medulare inferioare", care în cazul deficitului alimentării vasculare preponderente (artera umflăturii lombare), preiau sau contribuie la vascularizația măduvei terminale (Lazorthes și Gouazé, 1966).

Scanned with OKEN Scanner

Axele spinale postero-laterale sînt bogat alimentate în acest segment medular; aferențele arteriale au originea discutabilă (ram posterior al A. lui Adamkiewicz sau o altă arteră cu preponderență funcțională, cel mai frecvent unică).

Distribuția arterială intramedulară (fig. II-10)

Cuprinde două mari curente, unul *central* și altul *periferic*.

— arterele centrale

Au originea în axul arterial spinal anterior, fiind mai numeroase la nivelul umflăturii cervicale (avînd și calibru sporit) și lombare; distribuția lor este alternantă, exceptînd regiunea lombo-sacrată unde arterele din dreapta și din stînga au adesea un trunchi comun.

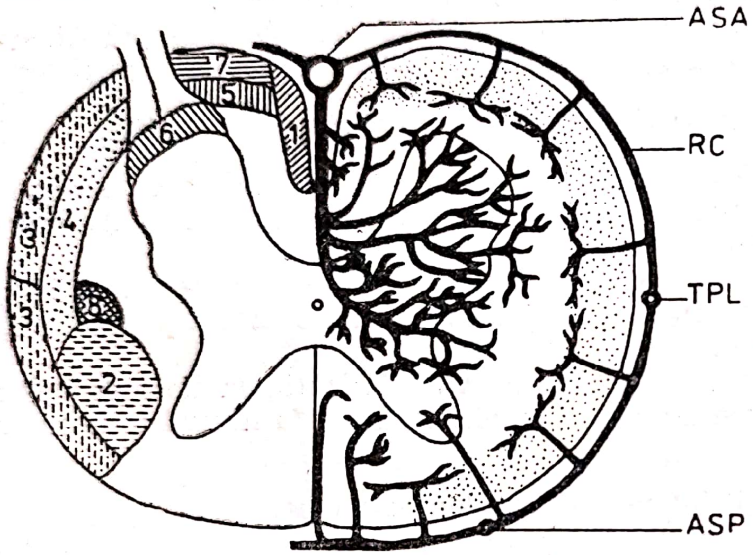


Fig. II-9 — **Teritoriile arteriale ale țesutului intramedular**
(după Lhermitte și Corbin)

ASA : *A.* spinală anterioară ;
ASP : *A.* spinală posterioară ;
RC : rețeaua coronară ;
TPL : trunchi arterial lateral (postero-lateral)

1, 2 — fascicul piramidal ; *3* — fascicul spino-cerebelos ; *4* și *5* — fascicul spino-talamic ; *6* — fascicul tecto-spinal ; *7* — fascicul vestibulo-spinal ; *8* — fascicul rubro-spinal. Zona punctată — *teritoriul periferic*, (alături de cel spinal anterior și spinal posterior).

Aceste artere se detașează din A. spinală anterioară, parcurgînd șanțul median anterior, devin artere sulco-comisurale (în fundul acestui șanț) și apoi se încurbează către dreapta și către stînga pentru a se distribui în substanța gri medulară în regiunea intermediară a celor două coarne, cu aspect de ramuri terminale.

Teritoriul acestor ramuri este reprezentat de porțiunea ventrală a măduvei : substanța gri a coarnelor anterioare și periependimară, baza coarnelor posterioare, coloana lui Clarke, precum și partea profundă a substanței albe a cordoanelor antero-laterale (fasciculul piramidal și spino-talamic) și a cordoanelor posterioare (Goll și Burdach).

Teritoriul central se întrepătrunde, ca vascularizație, cu teritoriul periferic (în porțiunile externe), axa spinală anterioară avînd sub dependența sa cea mai mare parte și cea mai importantă, funcțional, din măduva spinării.

— arterele periferice

Se detașează din rețeaua coronară perimedulară ; sînt dificil de schematizat dar se pot constata artere scurte și lungi, între care se individualizează constant : artere ale șanțului median posterior, ale șanțului intermediar posterior, ale cornului anterior și posterior.

Teritoriul arterelor periferice este reprezentat prin capul și gîtul coarnelor posterioare, și prin cea mai mare parte a substanței albe, mai ales la nivelul cordoanelor posterioare.

Scanned with OKEN Scanner

Alimentarea acestei rețele coronare provine din curentul spinal anterior și spinal posterior.

Arterele centrale și cele periferice pot fi considerate ca terminale (Conheim, cit. de Djindjian și colab., 1969), dar la nivelul teritoriilor respective, la nivelul structurii capilare, acestea se confundă

Oricum, dincolo de puncte de vedere strict anatomice privind anastomozele rețelei piameriene extramedulare sau privind separarea în : teritoriul spinal anterior și spinal posterior, — practic, este dominantă gravitatea unei întreruperi a vascularizației curentului spinal anterior.

Întreruperea chirurgicală a unei artere cu destinație anterioară, aferență a unei malformații angiomatoase, mai ales în etajul dorso-lombar sau lombar, este riscantă în ceea ce privește aportul funcțional al măduvei (Djindjian, Houdart, Hurth, — 1969) ; sînt mai accesibile malformațiile vasculare tributare curentului vascular posterior, deoarece este un teritoriu mai puțin important, cu aferențe mai bine echilibrate.

2. VENELE MĂDUVEI

În general au aceeași dispoziție anatomică ca și arterele.

Din *rețeaua capilară*, sîngele este drenat prin *venele intramedulare* (radiare) către *venele perimedulare*, din care prin *venele radiculare* ajung în *plexurile venoase vertebrale* și în *rețeaua venoasă extrarahidiană*.

Venele intramedulare

Au, de obicei, dispoziție radiară, și se individualizează :

— venele mediane anterioare (centrale), ieșind la nivelul șanțului median anterior ;

— venele mediane posterioare, la nivelul șanțului median posterior ;

— venele periferice, cel mai frecvent urmînd fasciculele radiculare, anterior și posterior ;

Se descriu și anastomoze (largi) între venele anterioare și posterioare.

Venele perimedulare

Alături de venele antero- și postero-laterale (neregulat dezvoltate) există o venă *spinală anterioară*, (în șanțul median anterior) formată din unirea venelor centrale, și o venă *spinală posterioară* (mai voluminoasă decît cea anterioară), în șanțul median posterior.

Aceste vene au calibru sporit la nivelul umflăturii cervicale și lombare, cea posterioară întinzîndu-se pînă la conul terminal.

Venele radiculare

Ca și arterele radiculare, dispoziția lor este neuniformă, necorespunzînd automat unei artere radiculo-medulare Suh și Alexander (cit. de Djindjian și colab., 1969) consideră că există 7 vene radiculare anterioare și 7 vene radiculare posterioare, principale, cu sediu relativ fix : o venă radiculară la nivelul segmentelor cervicale 3 și 5, o venă la partea superioară a măduvei toracice, una în partea mijlocie a acesteia, două în regiunea dorsală inferioară și una în regiunea lombară.

Scanned with OKEN Scanner

Căi de drenaj (fig. II-10 ; fig. II-11)

Venele radiculare se unesc în vene vertebro-medulare pentru a forma *plexurile intrarahidiene.*

Acestea sînt reprezentate de două coloane longitudinale (anterior și posterior) unite prin 4 plexuri transverse : anterior, posterior și laterale.

Plexurile intrarahidiene se unesc în *plexurile extrarahidiene* (anterior și posterior) și *plexurile găurilor de conjugare* (mai puțin voluminoase).

Plexurile extrarahidiene drenează în : vena lombară ascendentă (în regiunea lombară) în vena hemiazygos și vena azygos (în regiunea dorsală) ; în regiunea dorsală înaltă și cervicală joasă, drenajul se face în venele intercostale superioare (care se varsă în vena azygos), iar în regiunea cervicală înaltă, în plexurile vertebrale și venele jugulare care iau parte la formarea *confluentului venos cervico-occipital.*

Prin organizarea și întinderea acestui sistem venos : intramedular, extramedular — intrarahidian și extrarahidian, acest dispozitiv poate fi cale de conducere în producerea unor leziuni medulare cu origine vertebrală sau epidurală ; în plus, în unele condiții de inversare a curentului venos, embolusuri neoplazice se pot opri în structura spongioasă a unei vertebre (sau în mai multe), invadarea acesteia fiind din afară înăuntru.

Începînd cu anii '60 R. Djindjian și colaboratorii, în Franța, Di Chiro, și Doppmann în S. U. A., mai apoi Vogelsang în R. F. G. și alții, au reușit să pună la punct o metodă care să permită radiografierea selectivă a arterelor spinale prin cateterism în aortă (pentru regiunea cervicală și lombară contrastarea acestor artere era deja posibilă, dar în segmentul toracal nu se realizase).

De-a lungul anilor această tehnică a devenit o metodă curentă de explorare (mai ales în diagnosticul tumorilor și al malformațiilor angiomatoase medulomeningeale), în condiții selective, pentru întreaga măduvă, implicînd o bună cunoaștere a anatomiei și a vascularizației măduvei, o experiență în cateterisme și o dotare adecvată.

În general , tehnica angiografiei medulare selective se efectuează după metoda lui R. Djindjian (C. H. U., Lariboisière — Paris, unde am avut ocazia să particip la efectuarea unor astfel de examene, ca și la C. H. U. „Henri Mondor" — Créteil, Departamentul de neuroradiologie — prof. G. Debrun).

Materiale necesare

Sînt cele utilizate pentru realizarea unei arteriografii pe cale femurală prin tehnica Seldinger : trocar și ghiduri metalice (205 și 160 mm), catetere de polietilen cu fereastră laterală de 205 mm (Odman — roșu cu extremitatea curbă, Cordis — bleu, cu dublă curbură, fără fereastră laterală), bisturiu, recipiente cu : ser fiziologic, substanță de contrast, citrat de sodiu, procaină, valium etc.

Ca dotare radiologică :

În prezent, aparatura radiologică a evoluat mult, serviciile dotate corespunzător beneficiind de :

— o masă basculantă telecomandată ;

Scanned with OKEN Scanner

— un aparat roentgen, cu tub radiogen avînd focar fin, cuplat cu un sistem T.V., pentru controlul plasamentului corect al cateterului și urmărirea injectărilor-test ;
— un seriograf biplan, cu cadență rapidă, programată ;
— un sistem de injectare automată a produsului de contrast ;
— o cinecameră asociată unui amplificator de luminozitate ;
— dispozitiv de sustragere electronică a imaginilor ;
— dispozitiv de înregistrare magnetică a imaginilor și reproiectare ;
— sistem de developare automată, de mărire a imaginilor etc.

Posibilități, căi și metode de efectuare a angiografiei medulare

Acestea sînt în funcție de sediul leziunii malformative vasculare sau tumorale vasculare — cervical, dorsal sau lombar.

În localizările cervicale se recurge la:

• **Contrastarea A. subclaviculare** dreaptă și stîngă ca surse ale arterelor aferente (ale unui angiom medular). Aceasta se poate realiza prin :
— *crosografie* (pe cale femurală), cînd se opacifiază toate arterele gîtului, dar neindividualizîndu-se corect pediculii de alimentare ; metoda este de preferat la copii ;
— *arteriografia subclaviculare*i prin puncția și injectarea substanței de contrast în A. humerală sau A. axilară. Această modalitate este folosită de necesitate, la subiecții ateromatoși, cînd calea femurală, (pentru cateterism) nu este indicată. Se injectează 20—30 ml substanță de contrast, sub presiune, și astfel se pot contrasta pediculii aferenți ai unei anomalii vasculare medulare cervicale.

• **Tehnica lui Djindjian și colab.**, arteriografia cervicală pe cale femurală. Se folosește un cateter de 160 mm care cu ajutorul unui ghid (leader) metalic este dirijat în A. subclaviculară stîngă, apoi în cea din dreapta, sub control T.V. ; se injectează manual cîte 15 ml substanță de contrast și în situația în care se evidențiază un angiom medular (cervical), se cateterizează succesiv, selectiv : trunchiul arterial cervico-intercostal, trunchiul tiro-bicervico-scapular, artera vertebrală și arterele intercostale (din dreapta și din stînga), a 2-a, a 3-a, a 4-a și a 5-a (în cazul localizărilor cervico-dorsale).

În localizările dorsale și lombare:

Se pot folosi două metode pentru studiul arterelor intercostale și lombare (inclusiv al A. ileo-lombare) :
— opacifierea selectivă după aortografia de orientare,
— arteriografia selectivă de la început.

În prima situație, tehnica este mai simplă și mai rapidă, deoarece aortografia permite de a pune în evidență pediculii de alimentare ai unui angiom, iar într-un al doilea timp de a se efectua aortografia selectivă a pedicululuui de alimentare reperat.

Uneori este suficientă numai aortografia de orientare (în cazul angioamelor voluminoase), combinată cu sustracția instantanee a imaginii.

Aortografia poate să implice mai multe injectări (cîte 60 ml substanță de contrast pentru o injectare), de fiecare dată contrastîndu-se numai diferite porțiuni din aortă.

Metoda poate fi și periculoasă, deoarece sînt situații cînd se produc accidente viscerale și medulare, ca urmare a unei injectări masive de substanță de contrast, sub presiune. Poate fi afectat teritoriul arterelor bronșice, al trunchiului celiac, al arterelor mezenterice și renale, al arterei lui Adamkiewicz ș.a.

Pentru acest motiv este de preferat angiografia medulară selectivă.

A doua posibilitate de contrastare selectivă de la început (fără aortografia de orientare) — este folosită mai frecvent, nu este periculoasă, rezultatele iconografice sînt mai bune, dar efectuarea ei durează mai mult.

Se folosesc catetere (cu vîrful foarte efilat și fereastră laterală) cu curbură adecvată, pentru cateterizarea fiecărei artere intercostale și lombare la nivelul ostiumului (cu cît aorta este mai lungă cu atît curbura cateterului trebuie să fie mai deschisă).

Se întrebuințează, de regulă, catetere tip Odman (roșu sau verde) cu dublă curbură în **S** italic, sau catetere Cordis (bleu cu dublă curbură). Acestea trebuie să aibă o anumită rigiditate pentru a putea fi mobilizate ușor, iar sonda să fie mai puțin rigidă, cu vîrful mai moale.

Cînd extremitatea cateterului este plasată în ostiumul unei artere, se vor injecta manual 3—5 ml substanță de contrast, cu o presiune moderată (va trebui să se facă o bună adaptare a cateterului la nivelul ostiumului pentru a nu reflua sînge pe sondă — cateterism blocant ; cateterismul-neblocant comportă mai puține riscuri dar imaginile sînt de calitate mai slabă).

Avantajele metodei, — selectivă de la început :

— inocuitatea totală pentru vasele măduvei și pentru ramurile viscerale ale aortei (arterele bronșice, digestive și renale) ; se folosesc cantități mici de substanță de contrast injectată sub presiune slabă ; imaginile (de față și de profil) sînt de calitate, asigurînd un bilanț preoperator adecvat.

Ca inconveniente :

— necesitatea de a se injecta mai multe artere (intercostale și lombare), cînd nu se depistează de la început cea care alimentează o malformație vasculară ; se folosesc multe filme și o cantitate mare de substanță de contrast (în total) ; examenul durează mai mult timp (cu o anumită obișnuință a cateterismului, durează aprox. o oră și jumătate, pentru contrastarea tuturor arterelor dorsale și lombare).

Cînd mielografia lipiodolată este evocatoare pentru un angiom, examenul angiografic se realizează mai ușor, injectîndu-se numai arterele din vecinătatea varicozităților (mai sus și mai jos de stopul lipiodolat),

Este necesară injectarea tuturor arterelor intercostale sau lombare din vecinătatea stopului de lipiodol, existînd posibilitatea pediculilor de alimentare, multipli; în plus, trebuie să se precizeze raportul existent între masa angiomatoasă, pediculii aferenți și arterele lui Adamkiewicz.

— La copii (sub 8 ani) arteriografia medulară selectivă se efectuează dificil din cauza dimensiunilor reduse ale ostiumurilor arterelor de explorat ; se indică arteriografia globală printr-o singură injectare, artera lui Adamkiewicz contrastîndu-se de regulă și fiind net vizibilă datorită volumului său sporit.

— La subiecții vîrstnici, plăcile de aterom pot obstrua, parțial sau total, ostiumul unor artere intercostale sau lombare (mai frecvent) ; de asemenea, la nivelul arterelor iliace aceste mase ateromatoase pot face dificilă și riscantă progresarea ghidului metalic.

Scanned with OKEN Scanner

Cum decurge examenul angiografic

Înaintea efectuării unei astfel de explorări este indispensabilă o examinare completă a pacientului :

— renală, cardiacă (electrocardiogramă), pulmonară, sanguină (timp de sîngerare și timp de coagulare) ; o perturbare semnificativă, depistată la acest examen contravine cu efectuarea angiografiei medulare.

Ca premedicație se întrebuințează o perfuzie cu Dextran, pentru evitarea „sludge" și menținerea unor valori tensionale scăzute, neuroplegice, analgezice, antihistaminice și eventual produși cortizonici. O sondă vezicală este necesară pentru măsurarea cantității de urină.

Anestezia generală (cu diverse produse) trebuie să conserve o ventilație spontană, iar administrarea de Valium se face pentru întreținerea narcozei.

Pe durata anesteziei se pune o perfuzie intravenoasă de ser glucozat hiperton, xylocaine (0,80 g) și potasiu (20 mg).

Filmele se vor lua în condițiile unei imobilități absolute a pacientului (blocînd chiar respirația, în apnee) pentru a se putea realiza sustracția imaginilor.

Se va urmări tensiunea arterială, evitîndu-se căderile sau ascensiunile tensionale, precum și diureza, care trebuie să fie în jur de 2 l.

Dacă examinarea se prelungește, este necesară intubația orotraheală.

Etapele arteriografiei :

Depind de sediul probabil al angiomului (principala indicație a angiografiei medulare, alături de hemangioblastoame).

Arteriografia cervicală

Ghidul metalic se dirijează inițial în A. subclaviculară stîngă ; se face o injectare-test pentru a se aprecia amplasarea vîrfului cateterului, care nu trebuie să depășească cu mai mult de maximum 1 cm originea A. mamare interne ; se adaptează un garou la extremitatea superioară a brațului pentru a se evita distribuția substanței de contrast la nivelul membrului superior respectiv.

Prin seriografie se iau imagini în incidență **A—P**, după injectarea a 15 ml substanță de contrast, sub presiune ; se recoltează 2 clișee/secundă, primele 5 secunde, apoi 1 clișeu/secundă, următoarele 5 secunde.

După developarea filmelor, se apreciază existența, eventuală, a unui angiom medular cervical, și dacă rezultatul este pozitiv se face în continuare cateterizarea trunchiului cervico-intercostal, a trunchiului tiro-bicervico-scapular și a A. vertebrale stîngi (în fiecare dintre acestea se injectează cîte 5 ml produs de contrast, luîndu-se imagini de față și de profil).

Examinarea continuă cu explorarea A. subclaviculare drepte, prin trunchiul brahio-cefalic drept ; privind luarea imaginilor se va proceda ca în stînga.

Vor trebui explorate angiografic și primele artere intercostale (în dreapta și în stînga), situație care, de cele mai multe ori, se face cu dificultate (sau este imposibilă) din cauza nereperării ostiumului acestor artere ; în astfel de condiții, se va face o injectare de 20 ml substanță de contrast, sub presiune, în dreptul sediului originii acestor artere.

Arteriografia dorsală

Comportă cateterizarea selectivă a fiecărei artere intercostale, dreaptă și stîngă ; se urmărește plasarea vîrfului cateterului în ostiumul fiecărei artere, de obicei toate de o parte, apoi de partea opusă, fiind orientate pe o linie verticală pe fața posterioară a aortei.

Scanned with OKEN Scanner

După fiecare contrastare a unei artere intercostale se iau imagini (într-o fază arterială inițială, intermediară și tardivă) ; se va avea în vedere că unele artere intercostale sînt bifide.

Cînd o arteră intercostală opacifiază *pediculul (pediculii)* unui angiom se vor efectua serii angiografice, în incidență de față și de profil (2 filme/secundă în primele 4 secunde, apoi 1 film/secundă următoarele 6 secunde și 1 film /2 secunde pînă în secunda 30—35).

Venele de drenaj, adesea foarte întinse, vor fi depistate numai în fazele foarte tardive ale angiografiei (corespunzînd ca sediu imaginilor lipiodolate).

După fiecare injectare se vor introduce pe cateter aprox. 5 ml de ser glucozat pentru a „spăla" artera intercostală și angiomul.

Imaginile obținute vor fi „îmbunătățite" prin sustracție electronică, favorizîndu-se studiul detaliat al pediculilor de alimentare (origine, număr, calibru etc.).

Arteriografia lombară

Implică opacifierea arterelor lombare și a A. ileo-lombare, iar tehnica este asemănătoare cu cea folosită în cazul explorării angiografice a arterelor intercostale.

Cateterismul arterelor lombare superioare este deseori dificil din cauza plăcilor ateromatoase existente la nivelul ostiumurilor ; ultimele artere lombare au, uneori, ostiumurile aproape de linia mediană sau, alteori, există un trunchi comun pentru o arteră lombară dreaptă și stîngă.

Opacifierea arterei ileo-lombare este necesară, aceasta fiind în unele cazuri la originea unui pedicul de alimentare al unui angiom situat dorsal inferior ; cînd nu se poate realiza injectarea selectivă se va contrasta A. hipogastrică și, în continuare, A. hipogastrică de partea opusă, bifurcarea aortei și A. iliacă primitivă controlaterală.

După terminarea injectării arterelor amintite, se retrage cateterul, progresiv și cu blîndețe.

Se comprimă locul punctiei A. femurale (pentru a se evita apariția, eventuală, a unui hematom local) ; se va urmări pulsul la A. pedioasă, temperatura și culoarea membrului inferior respectiv ; se va efectua un pansament compresiv.

Filmele obținute vor fi interpretate în condiții de *sustracție a imaginilor* (patologice) și, eventual, direct mărite pe un ecran de televizor.

Incidente și accidente ale arteriografiei selective

În condițiile depistării contraindicațiilor amintite printr-un examen prearteriografic complet, cînd prin cortrol T.V. se realizează un plasament corect al cateterului, injectarea efectuîndu-se sub o presiune adecvată, iar anestezia fiind corect efectuată, riscurile metodei sînt aproape nule.

Cînd se introduce o cantitate prea mare de substanță de contrast într-o arteră, sau cînd sonda obstruează complet ostiumul unei artere cu calibru redus, se pot produce :

— ischemie la nivelul trunchiului cerebral (în cazul arterei vertebrale) ;

— paraplegii complete sau sindrom Brown-Sequard (în cazul arterelor bronșice, origine posibilă a unei artere radiculo-medulare anterioare) ;

— „asfixie medulară" cu accentuarea fenomenelor neurologice, uneori cu paraplegie, în cazul injectării selective a A. Adamkiewicz (în aceste situații injectarea pe sondă a 5 mg de Valium diluat este indicată) ; este foarte necesar de a

se ține cont ca vasul de origine al A. Adamkiewicz să nu fie obstruat prin cateter, mai mult de 30 de secunde, și să se facă o injectare rapidă de ser glucozat, după care sonda va fi retrasă urgent.

Bilanț arteriografic

După realizarea angiografiei medulare (în marea majoritate a cazurilor în condiții selective, prin cateterism femural tip Seldinger), în vederea adoptării unei conduite terapeutice adecvate, este necesar să se precizeze :

— aspectul pediculului (pediculilor) de alimentare ;

— identificarea masei angiomatoase ;

— starea vascularizației medulare din vecinătatea malformației angiomatoase.

Angiografia medulară, în cazul malformațiilor vasculare (angiom) va trebui să dea informații precise privind :

— *pediculul* sau *pediculii de alimentare*: numărul lor, originea fiecăruia, destinația anterioară sau posterioară, juxta- sau intramedulară ; pediculul vascular poate fi sinuos (cu originea într-o arteră intercostală normală) , terminîndu-se, cu un segment dilatat, în angiom.

Rareori acest pedicul poate fi stenozat sau trombozat parțial (sau, mult mai rar, complet), condiții în care diagnosticul și conduita terapeutică se stabilesc pe baza examenului mielografic.

Pediculii postero-laterali sînt cei mai frecvenți (cu originea într-o arteră intercostală, lombară, în A. cervicală profundă sau A. vertebrală), iar pe imaginile de profil sînt vizibili retromedular.

Pediculii anteriori se întîlnesc mai rar (pentru regiunea lombară, —A. Adamkiewicz, pentru regiunea toracală superioară — o arteră segmentară, iar pentru regiunea cervicală — artere spinale anterioare născute din A. vertebrală, din cervicala profundă etc.).

Pe imaginile de față acești pediculi sînt situați median, iar pe imaginile de profil sînt plasați în spatele corpului vertebral, premedular.

— *masa angiomatoasă* :

Este dificil de studiat atunci cînd este voluminoasă sau cînd este vorba de un angiom cirsoid cu aferențe arteriale multiple. În raport cu măduva este, de obicei, situată juxtamedular, posterior, adesea și intramedular, alteori pre-, retro- și intramedular.

Masa angiomatoasă este depistată, mai frecvent, în imediata vecinătate a originii pediculilor aferenți.

— *venele de drenaj* :

Pediculii eferenți ai unui angiom sînt *vene medulare*, retro- sau premedulare, în funcție de localizarea malformației vasculare.

Aceste vene sînt dilatate, sinuoase, ascendente sau descendente ; uneori confluează în lacuri sanguine simulînd pungi anevrismale, iar în cazul angioamelor intramedulare, venele anterioare și cele posterioare pot comunica între ele, la distanță, pe mai multe etaje.

Scanned with OKEN Scanner

Cînd sînt foarte voluminoase, iau aspect de veritabile *varice medulare*, situate, de obicei, pe fața posterioară a măduvei.

Venele medulare se varsă în plexurile intrarahidiene și extrarahidiene, uneori foarte dilatate, și, în această situație, mai ales cînd masa angiomatoasă este de dimensiuni mici, se poate suspecta asocierea cu un hemangiom vertebral ;

— *vascularizația medulară și extramedulară* :

Starea acesteia trebuie știută, în mod deosebit privind vascularizația spinală anterioară, vizibilă prin opacifierea arterelor radiculo-medulare anterioare, la nivelul și în vecinătatea malformației.

Trebuie precizat raportul malformației cu A. Adamkiewicz, de apreciat dacă aceste vase participă sau nu la vascularizarea angiomului, dacă ischemia medulară este suplimentată de „furtul" sanguin realizat de malformație.

Postoperator :

Controlul angiografic se recomandă, sistematic, în următoarele săptămîni. Adesea, în angioamele operate, situate dorso-lombar, A. Adamkiewicz apare mai bine injectată, mai voluminoasă, implicînd un prognostic bun ; dacă se constată că este subțire, se consideră că persistă ischemia medulară, sperîndu-se doar într-o recuperare funcțională.

Angiografia medulară în tumorile medulare zise vasculare (hemangioblastoame) este prezentată la cap. „Tumori meningo-medulare".

Această metodă de explorare își mai aduce, uneori, aportul în diagnosticul unor afecțiuni ca :

— tumori ale rahisului ;
— canal vertebral strîmt ;
— patologia discului intervertebral (Djindjian și colab., 1970 ; Théron și colab., 1978) ;
— procese vasculare, de diferite cauze, generatoare de ischemie medulară ;
— sechele ale traumatismelor vertebro-medulare etc.

ANGIOGRAFIA MEDULARĂ TERAPEUTICĂ. EMBOLIZAREA

Constă în combinarea angiografiei medulare selective cu embolizarea pediculilor aferenți ai unei malformații medulare angiomatoase sau ai unor hemangioblastoame.

Principiile generale ale embolizării în sectorul măduvei spinării sînt aceleași ca în cazul leziunilor malformative vasculare cerebrale (vezi cap. „Angiografia terapeutică" în **Neuroradiodiagnostic** — practic, vol. I, Corneliu Aldescu, Edit. Junimea, Iași, 1982).

Embolizarea în patologia vasculară medulară (angioame, hemangioblastoame) se efectuează fie ca :

— măsură preoperatorie (Djindjian și colab., 1975 ; și Doppmann și colab., 1968) ; sau ca :

— procedeu terapeutic cu intenție definitivă.

Prin cateterism selectiv se introduc structuri de gelatină (sub diverse denumiri comerciale) sau dura mater liofilizată (Lyodura), fragmente lungi de 0,5–1 cm, suficient de subțiri pentru a trece ușor prin vîrful cateterului ; injectarea se va face cu precauție (numai în vasele patologice), prin procedeul cateterismului neblocant (obstruarea incompletă a ostiumului) (Djindjian și colab., 1969, H. P. Richter, 1980).

FLEBOGRAFIA SPINALĂ

Metoda a fost preconizată de Fischgold, Greitz și Djindjian, printre primele procedee de explorări vasculare medulo-rahidiene.

Prin rezultatele obținute nu a dat satisfacție, mai ales în patologia medulară vasculară (în angioamele medulare, arteriografia devenind „titulară" în stabilirea unui diagnostic complet, inclusiv al componentei venoase, a „desființat" flebografia).

În patologia rahisului osos, flebografia se poate realiza prin puncție directă într-un corp vertebral sau într-o apofiză spinoasă, cînd se poate obține contrastarea plexului vertebral

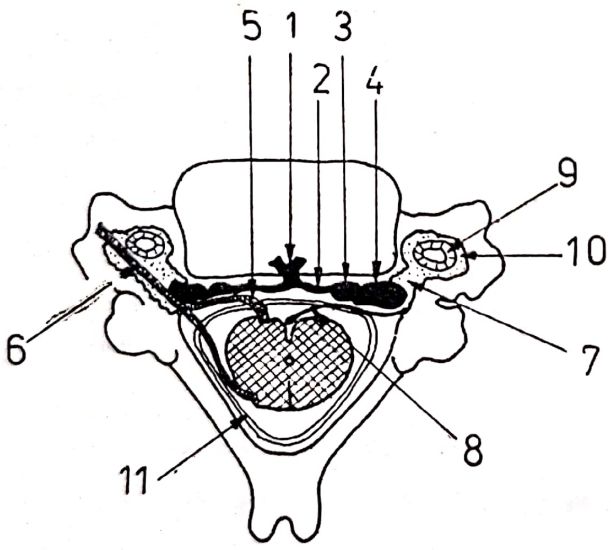


Fig. II-11 — **Flebografie cervicală**
Dispozitivul venos în secțiune transversală
(după Théron și Moret)

1 — V. bazivertebrală ; *2* — Anastomoze venoase retrocorporeale (care unesc venele epidurale longitudinale) ; *3* — V. epidurală medială ; *4* — V. epidurală laterală ; *5* — Ramura anterioară a rădăcinii nervoase cervicale (uneori înconjurată de vene) ; *6* — Rădăcina nervoasă cervicală, înconjurată de plexul venos al foramenului lateral ; *7* — Plexul venos al foramenului lateral ; *8* — Venă radiculară, drenînd vena spinală anterioară în venele epidurale și plexul foramenului lateral ; *9* — Arteră vertebrală, înconjurată de plex venos vertebral ; *10* — Plex vertebral ; *11* — Dura mater.

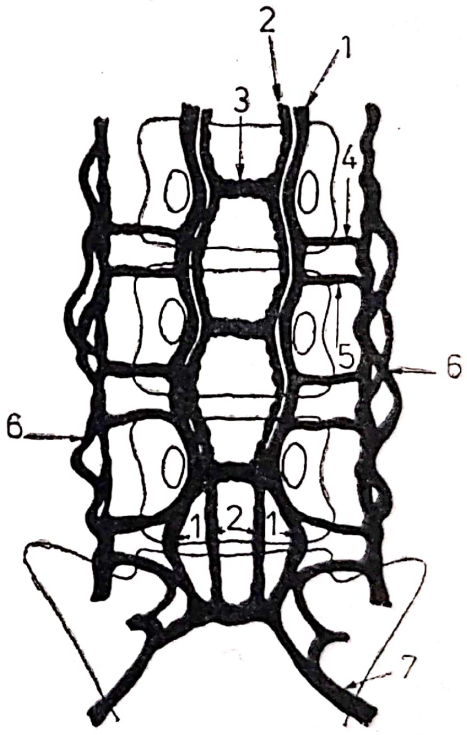


Fig. II-10 — **Flebografie lombară, imagine A–P**
(după Théron și Moret)

1 — V. epidurală laterală ; *2* — V. epidurală medială (cu calibru mai sinuos decît cel al V. epidurale laterale, de care nu poate fi delimitată pînă la nivelul spațiului L_5—S_1, unde se distanțează) ; *3* — Anastomoze retrocorporeale ; *4*—*5* — V superioară, respectiv V. inferioară a foramenului lateral (gaura de conjugare) ; *6* — V. lombară ascendentă ; *7* — V. sacrată laterală. Ultimele două vene (*6* și *7*) se cateterizează în cazul flebografiei lombare.

intern, uneori și venele anterioare și posterioare (mai voluminoase), traiectul lor către plexurile intrarahidiene.

Prin această tehnică, flebografia se folosește foarte rar, ca de altfel și prin cavografie.

Mai recent, J. Théron și J. Moret, în monografia „Spinal Phlebography" (Springer-Verlag, 1978) descriu tehnica flebografiei lombare și cervicale realizată prin cateterism venos.

Acest procedeu reprezintă o tehnică nouă de diagnostic nu numai în leziunile discale responsabile de sindromul lombo-sciatic, dar și în cercetarea canalului strîmt, a nevralgiilor cervico-brahiale, în diagnosticul tumorilor rahidiene și al mielopatiilor.

Această tehnică constă în contrastarea venelor epidurale (important reper anatomic), prin cateterizarea venelor sacrate laterale și a venelor lombare ascendente, în cazul flebografiei lombare, sau prin cateterizarea venelor vertebrale în condițiile flebografiei cervicale.

În schemele II-10 și II-11 se pot constata : aspectul unei flebografii lombare (imagine **A — P**) și al unei flebografii cervicale (dispozitivul venos în secțiune).

Scanned with OKEN Scanner

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL III

MALFORMAȚIILE CONGENITALE RAHIDIENE ȘI RAHI-MEDULO-MENINGO-RADICULARE

Constatări radiografice în malformațiile congenitale rahidiene :

I *Anomalii ale seriei disco-somatice* :

- absența corpului vertebral
- hemivertebrele
- fanta vertebrală
- hiatusul corpului vertebral în plan frontal
- persistența coardei dorsale
- blocul vertebral congenital

II *Anomalii ale arcului vertebral* (... spina bifida oculta)

III *Anomalii de tranziție* :

- ale regiunii cervico-occipitale
- ale regiunii cervico-dorsale
- ale regiunii dorso-lombare
- ale regiunii lombo-sacrate

IV *Anomalii vertebrale complexe* (*asociate*)

V *Condrodistrofiile genotipice* :

- acondroplazia
- boala Morquio
- displazia poliepifizară

Diagnosticul radiologic al malformațiilor regiunii lombo-sacro-coccigiene

- *anomalii ale diferențierii regionale* :
  - sacralizare L_5
  - lombalizare S_1
- *anomalii numerice*
- *anomalii morfologice* :
  - rahischizisul anterior și posterior
  - agenezii segmentare (hemisoma, hemispondilie etc.)
  - ale canalului rahidian (diastematomielia și stenoza congenitală)
  - ale dimensiunilor (macro-, micro-, platispondilia)
- *anomalii complexe* :
  - blocurile congenitale
  - „les puzzles"

Malformațiile regiunii lombo-sacro-coccigiene descoperite radiologic

Malformațiile regiunii lombo-sacro-coccigiene, factor determinant al unei deformații clinice a rahisului:

- *spondilolistezisul*
- *scoliozele congenitale*
- *„plecarea" oblică congenitală*

Anomalii ale meningelui:

- *ale fundului de sac spinal,*
- *meningocelele,*
- *chisturile meningeale*

Anomalii ale rădăcinilor și ale măduvei

- *sindromul măduvei fixate*
- *diastematomielia*
- *mielomeningocelul*

Lipoamele lombo-sacrate
Sinusurile dermale (fistuloase)
Chisturile dermoide, chisturile epidermoide
Chisturile neuroenterice

Concluzii

Scanned with OKEN Scanner

Generalităţi

Prezentarea aspectelor acestui capitol este foarte dificilă şi greu de sistematizat, iar diagnosticul şi tratamentul acestor anomalii este apanajul mai multor specialităţi ca : pediatria, radiologia, neurologia, neurochirurgia, ortopedia, chirurgia generală, urologia etc.

În plus, trebuie avut în vedere că, în cazul unor anomalii congenitale întîlnite la adult, se pun mari probleme în precizarea originii aspectului radiografic, dacă este congenital sau „cîştigat" — traumatic (se ştie că afecţiuni rahidiene „cîştigate" pot simula o malformaţie congenitală şi, dacă se interpretează numai filmele radiologice, fără a se ţine cont de datele clinice şi mai ales de caracterele evolutive, se pot face aprecieri eronate, regretabile, mai ales în cazurile cu implicaţii medico-legale).

În prezentarea noţiunilor din cadrul acestui capitol, vom trece în revistă diferitele localizări ale acestor malformaţii, dar vom insista în mod deosebit asupra celor *ale regiunii lombo-sacro-coccigiene*, considerate cele mai frecvente şi cu implicaţiile cele mai grave (funcţionale, neurologice, viscerale, unele invalidante).

La început vom descrie aspectele anatomo-radiologice întîlnite în cadrul celor mai frecvente *malformaţii congenitale rahidiene*, şi unele *boli ereditare şi congenitale* care interesează coloana, după care vom prezenta *malformaţiile rahimedulo-radiculare* şi *ale învelişurilor acestora*, din regiunea lombo-sacro-coccigiană.

În acest context, circumstanţele care duc la efectuarea unor filme pentru coloana vertebrală sînt : durerile de tip rahidian sau radicular (localizate sau atipice), de obicei de intensitate moderată ; o deformare localizată, o atitudine vicioasă sau mai des un dezechilibru static (eventualităţi relativ frecvente) ; o jenă funcţională sau o limitare a mişcărilor pot atrage atenţia, precum şi tulburări neurologice (motorii, senzitive), enurezis etc.

CONSTATĂRI RADIOGRAFICE ÎN MALFORMAŢIILE RAHIDIENE

(orientativ, după C. Bernaille)

I. ANOMALII ALE SERIEI DISCO-SOMATICE

Clinic, sînt de obicei deformaţii ale rahisului, mai mult sau mai puţin aparente la sugar, care atrag atenţia mai tîrziu şi este o raritate ca aceste anomalii să fie descoperite la vîrsta adultă, în afara formelor minore, oligosimptomatice.

Absența corpului vertebral

Este o malformație rar întîlnită, deoarece, de obicei, este incompatibilă cu viața. (fig. I-12)

Radiologic, se constată persistența arcului posterior, hipertrofia pedicu-lilor și sporirea diametrului antero-posterior al canalului rahidian. Cînd mai multe corpuri vertebrale sînt absente, arcurile corespunzătoare se unesc.

Hemivertebrele

1. *Hemivertebrele unilaterale*

În această situație se dezvoltă numai o jumătate (dreaptă sau stîngă) a unui corp vertebral, cealaltă rămînînd în stadiu cartilaginos (nevizibilă radiologic).

Explicația acestei malformații este controversată, existînd părerea că ar fi rezultatul unor modificări la nivelul machetei cartilaginoase sau că este provocată de un defect de osificare.

Radiologic, în incidența de față (III-b) hemivertebra afectată are un aspect cuneiform al cărei vîrf atinge sau depășește linia mediană. Uneori, pe partea unde lipsește jumătatea de corp vertebral este o schiță de arc vertebral. Cel mai adesea hemivertebra este supranumerară, cu aspect de con; de obicei fuzionează cu o vertebră vecină, determinînd o cifoză sau o scolioză.

Această anomalie poate fi izolată sau multiplă, producînd deformații complexe, cu imagini radiologice dificil de interpretat.

Cînd hemivertebra este situată la nivelul segmentului dorsal al rahisului este însoțită de o coastă suplimentară. (fig. III-b)

2. *Hemivertebra posterioară sau anterioară (fig. I-12)*

Este o anomalie mai rară ca frecvență

— *Hemivertebra posterioară* se recunoaște datorită faptului că numai jumătatea ei posterioară este osificată, cea anterioară rămînînd în stadiu fibro-cartilaginos (deci nevizibilă radiologic). În această situație, nucleul osos al vertebrei malformate devine cuneiform sub influența presiunii statice. (fig. III-c).

Corpurile vertebrale, supra- și subiacent, prezintă adesea o creștere compensatoare în înălțime la nivelul peretelui anterior, concomitent hemivertebra deplasîndu-se posterior și reducînd, implicit, diametrul **A**—**P** al canalului rahidian.

— *Hemivertebra anterioară* este excepțională ca frecvență.

În ambele situații, spațiile intervertebrale rămîn sensibil normale, platourile fiind net conturate (ceea ce exclude diagnosticul de spondilodiscită, osteită).

Fanta vertebrală

Denumită și *somatoschizis* sau *rahischizis anterior*, este o malformație rară, mai frecventă la sexul masculin.

Constă într-o dehiscență sagitală a corpului vertebral, realizîndu-se două hemivertebre, dreaptă și stîngă. Rezultă din absența fuziunii celor doi nuclei mezenchimatoși situați de o parte și de alta a notocordei ; anomalia apare într-un stadiu embrionar foarte precoce și se asociază frecvent cu alte malformații (vertebrale, nervoase etc.).

Toleranța funcțională a acestei anomalii este în funcție de faptul dacă este sau nu izolată.

Radiologic :

— pe filmele în incidență **A**—**P** corpul vertebral are aspect de *fluture cu aripile desfăcute* (vertebră „en papillon", în „D dublu", sau în „con dublu").

În ansamblu, corpul vertebral este discret tasat și depășește lateral vertebra supra- și subiacentă.

Fiecare jumătate de corp vertebral prezintă o formă triunghiulară cu baza extern, cu vîrfurile opuse, pe linia mediană ; în unele cazuri, vîrfurile sînt unite printr-un punct osos ; platourile vertebrale realizează un aspect de „pîlnie", fiind discret concave.

Asimetria frecventă a celor două hemivertebre, datorită înălțimii lor inegale, antrenează o scolioză ;

— pe filmele în incidență de profil, corpul vertebral apare mai înalt posterior decît anterior ; se constată un aspect cuneiform sau trapezoidal cu latura mică anterior, marginea posterioară conservînd o înălțime normală. În aceste condiții, se produce și o cifoză angulară netă, cu deformare secundară a vertebrelor supra- și subiacentă.

Topografia poate fi variabilă, dar localizările dorsale și lombare sînt cele mai frecvente, sacrum și rahisul cervical fiind interesate mai rar.

Atunci cînd sînt afectate mai multe vertebre, această „despicare" longitudinală a corpurilor vertebrale este incompatibilă cu o supraveţuire prelungită ; numai hiatus-ul izolat oferă un oarecare interes clinic, uneori nefiind recunoscut decît la vîrsta adultă.

Dacă anomalia survine în stadiu embrionar tardiv, fuziunea celor două hemivertebre poate să se realizeze, în partea lor anterioară, existînd atunci numai o fantă posterioară.

În rahischizis-ul anterior, acesta poate fi însoțit și de meningocel anterior (spina bifida anterioară cu meningocel).

Hiatusul frontal al corpului vertebral

Este o malformație foarte rară, care nu se observă decît la nou-născut. Alături de vertebre normale se constată corpuri vertebrale divizate într-o jumătate anterioară și alta posterioară, fiecare cu cîte un punct de osificare.

Radiologic :

— Imaginea de profil este cea care stabilește diagnosticul, constatîndu-se soluția de continuitate la nivelul corpului vertebral, la unirea 1/3 medii cu 1/3 posterioară.

Această anomalie interesează, mai ales, coloana lombară, de obicei mai multe corpuri vertebrale, cu vertebre normale intercalate ; dispare în general în cîteva luni după naștere.

Persistența coardei dorsale

Regresiunea coardei dorsale, care din stadiul cartilaginos traversează de sus în jos toată seria disco-somatică, se poate opri în oricare stadiu evolutiv, corpul vertebral fiind atunci perforat pe verticală. Anomalia este rară.

Radiologic :

Canalul nu este vizibil decît atunci cînd are anumite dimensiuni (dacă este destul de larg).

Pe filmele de profil, cele două conuri osoase se afrontează prin vîrfurile lor, lăsînd la mijloc un hiatus. În aceste condiții, diagnosticul diferențial trebuie făcut cu o fractură prin tasare și perforarea corpului vertebral de către nucleul pulpos al discului (supra- și/sau subiacent) care se înfundă în platoul vertebral, eclatîndu-l.

Scanned with OKEN Scanner

O formă discretă a acestei malformații se realizează prin penetrările (superficiale) ale discului (în formă de pîlnie) la nivelul platourilor vertebrale ; aceste expansiuni discale ale nucleului pulpos (rest al coardei dorsale) se traduc printr-o depresiune la nivelul platourilor vertebrale.

Blocul vertebral congenital (fig. III-a, -a_1)

Denumit și *sinostoză vertebrală* (congenitală) sau *agenezia discului intervertebral*, este o malformație relativ frecventă. De obicei, este vorba de o fuziune parțială, între două sau mai multe vertebre.

Originea acestei anomalii este discutată considerîndu-se posibile : defect de diferențiere, distrucția aparatului disco-ligamentar (deja constituit) , leziuni regresive ale discului vertebral apărute la sfîrșitul perioadei de creștere.

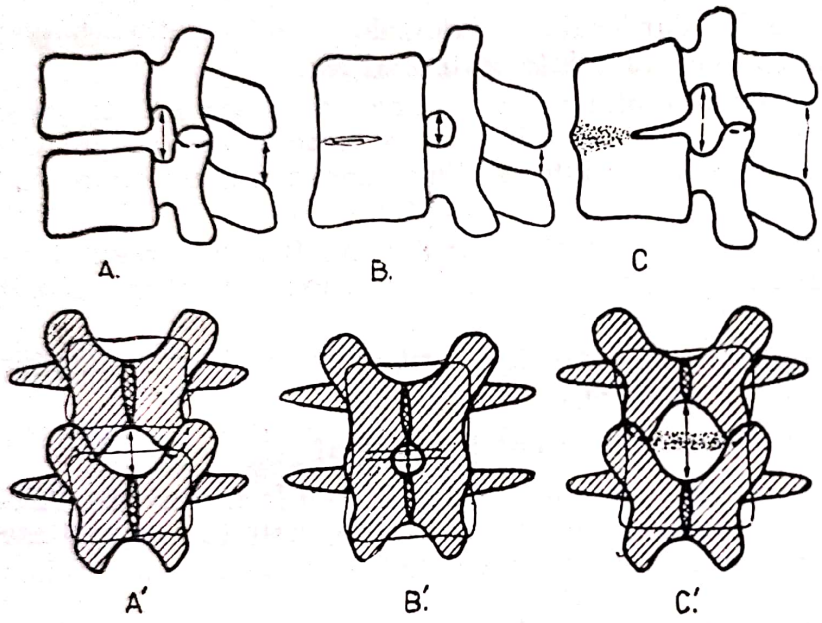


Fig. III-1 — **Bloc vertebral**

A—A' — imagine de profil și de față a două vertebre adiacente ;
B—B' — imagine de profil și de față a unui bloc vertebral congenital ;
C—C' — imagine de profil și de față a unui bloc vertebral „cîștigat", distrucție și sinostoză la nivelul platourilor vertebrale. cu sporirea diametrului vertical al găurii de conjugare și îndepărtarea apofizelor spinoase, respective.

Radiologic, (fig. III-1) se constată mai multe aspecte :

— corpuri vertebrale, în aparență normale, cu înălțimea discret sporită compensînd subțierea sau lipsa discului ;

— arcul posterior are, cel mai adesea, aspect normal, uneori fiind atrofic sau hipertrofic ; gaura de conjugare are înălțimea redusă ;

— discul intervertebral poate fi absent (agenezie) sau numai parțial absent ; în acest ultim caz, fuziunea nu interesează decît partea anterioară sau posterioară a corpurilor vertebrale interesate ;

Porțiunea restantă din disc este mai puțin înaltă decît discul normal, iar fețele discale rămîn regulate, relativ orizontale ;

— la nivelul segmentelor fuzionate, structura osoasă poate fi rarefiată sau condensată, alteori cu transparență obișnuită ; traveele osoase se continuă de la un corp vertebral la altul, fără a fi întrerupte ;

— articulațiile interapofizare pot fi sau nu sudate ;

— apofizele spinoase sînt fuzionate numai în caz de bloc total.

Privit în ansamblu, fața anterioară a unui bloc vertebral congenital poate fi rectilinie, cu aspect regulat, sau concavă anterior ; găurile de conjugare rămîn normale.

Scanned with OKEN Scanner

De obicei, nu există deviații ale segmentelor rahidiene, supra și/sau subiacente.

Topografia blocurilor vertebrale congenitale este variabilă, fiind posibile localizări la oricare segment rahidian, dar extremitățile rahisului sînt sedii de elecție.

Se pot întîlni : occipitalizarea atlasului, bloc C_2—C_3, sacralizarea L_5 etc.

Diagnosticul de bloc vertebral congenital, în comparație cu blocul vertebral „cîștigat", din punct de vedere radiologic, se bazează pe următoarele argumente (fig. III-1) :

— în favoarea blocului vertebral *congenital* pledează : fuziunea completă a apofizelor spinoase, caracterul său asimetric ca urmare a unei eventuale hemivertebre fuzionate cu o vertebră normală, prezența altor malformații ;

— pentru un bloc vertebral *„cîștigat"* (dobîndit) pledează faptul că înălțimea acestuia, realizată din două vertebre, este mai mică decît înălțimea normală a celor două vertebre, ca urmare a unei leziuni (erodări) a corpurilor vertebrale respective (de exemplu, blocul realizat de o spondilodiscită tuberculoasă) ; în acest caz nici suprafețele discale respective nu mai sînt regulate și se constată, frecvent, osteofitoză, scoabe reparatorii, eventual abces pre- sau/și laterovertebral.

Aspectul de calus neregulat, uneori hipertrofic, pledează de asemenea pentru un bloc vertebral dobîndit.

II. ANOMALII ALE ARCULUI VERTEBRAL

Aceste anomalii ale arcului vertebral sînt recunoscute, precoce, după naștere numai atunci cînd sînt însoțite de malformații nervoase, sau cînd există o proeminență la nivelul pielii, pe axa rahidiană ; tardiv, aceste malformații se recunosc atunci cînd antrenează dureri diferite, tulburări de statică etc.

Formele minore ale acestei malformații nu dau nici o simmptomatologie precizată și de obicei nu au repercusiuni clinice. Este cazul *spinei bifida oculta*, dar care trebuie interpretată cu prudență.

Dehiscența apofizelor spinoase

Face parte dintre malformațiile foarte frecvent întîlnite, în forma sa minoră fiind rezultatul unui defect de sudură al arcului posterior care lasă pe linia mediană o fantă plină cu țesut cartilaginos (spina bifida radiologică).

Pe plan clinic :

— în marea majoritate a cazurilor, spina bifida este descoperită radiologic, nefiind însoțită de nici o manifestare clinică ; în această situație va trebui să se cerceteze, la nivelul tegumentelor, în zona acestei anomalii, dacă există o cicatrice, o zonă cu pilozitate anormală etc.

— cînd această anomalie este însoțită de o „tumoră" pe linia mediană, (meningocel, mielomeningocel) cel mai frecvent în regiunea lombo-sacrată, este recunoscută imediat după naștere, fiind însoțită și de fenomene neurologice (vezi „Malformațiile măduvei, rădăcinilor și ale învelișurilor").

Fluctuența și reductibilitatea parțială a formațiunii pseudotumorale, cu bombarea concomitentă a fontanelei, permite de a distinge, orientativ, meningocelul de lipomul asociat.

Pe plan radiologic :

Amintim că sudura arcului posterior al atlasului nu este terminată decît între 4 și 5 ani, iar la nivelul apofizelor spinoase ale ultimelor vertebre lombare și

ale sacrumului aceasta se realizează între 4 și 6 ani și chiar mai tîrziu (14—16 ani) ; o malformație de arc posterior, înainte de această perioadă, nu poate fi afirmată decît în prezența unor semne clinice neurologice.

Mai tîrziu, pe filme în incidență **A—P**, această anomalie apare sub forma unei clarități liniare, mai mult sau mai puțin largă, separînd apofiza spinoasă în două părți ; uneori arcul vertebral este evident întrerupt, pe linia mediană, alteori lateral, un hemiarc depășind linia mediană, altul fiind la distanță de aceasta.

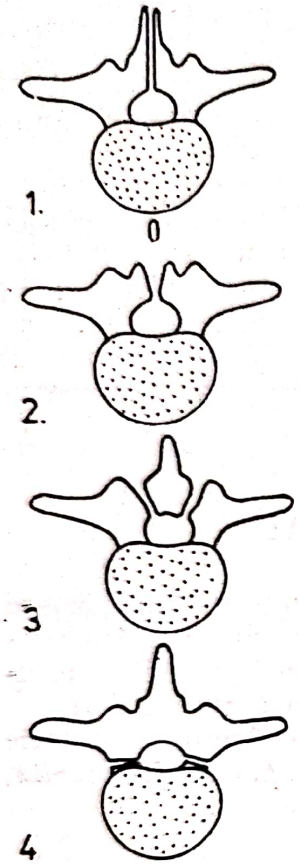


Fig. III-2

Fisuri congenitale la nivelul arcului vertebral

1 — fantă mediană, cu dimensiuni reduse ; *2* — fantă mediană largă cu apofiza spinoasă hipoplazică ; *3* — spondiloliză (bilaterală) ; *4* — fisuri la nivelul pediculilor vertebrali

Nucleul apofizei spinoase poate să persiste dînd o opacitate densă, mediană, la nivelul clarității descrise, iar rareori poate fuziona cu spinoasa vertebrei supraiacente. Topografic, dehiscența apofizei spinoase se poate întîlni la orice nivel al rahisului, dar se constată, cu o frecvență sporită, în regiunea lombo-sacrată și cervicală, unde pot fi afectate una sau mai multe vertebre.

La nivelul regiunii cervicale sînt interesate, mai frecvent, arcul posterior al atlasului (fig. III-d) și apofiza spinoasă a axis-ului (uneori dedublată) ; în regiunea dorsală această malformație este întîlnită mai rar, iar la nivelul șarnierei lombo-sacrate și a sacrum-ului există diferite aspecte, pe care le vom detalia către sfîrșitul capitolului.

Privind dehiscența congenitală a apofizelor spinoase și a arcului vertebral sînt necesare precizările :

Spina bifida oculta

Reprezintă o malformație a arcului vertebral (mai frecventă în regiunea lombo-sacrată) fără protruzia conținutului rahidian la suprafață, părțile moi fiind, de obicei, nemodificate.

Este necesară mențiunea că nu trebuie să se confunde spina bifida — *radiologică*, reprezentată de o despicătură a arcului vertebral (de obicei pe linia mediană) cu spina bifida oculta — afecțiune cu semnificație bine definită (clinică și radiologică) în cadrul bolilor disgrafice (în acest context trebuie amintit că tulburarea de osificare privitoare la închiderea arcului vertebral și la dezvoltarea apofizei spinoase care se constată sub formă de dehiscență a arcului vertebral pînă în jur de 14—16 ani, nu are nici o semnificație patologică). Spina bifida oculta este greu de apreciat pînă la pubertate (C. Arseni și colab., 1979, găsesc la 72% dintre coloanele lombo-sacrate de copii o dehiscență a arcului vertebral, fără ca aceste cazuri să prezinte acuze clinice).

Spina bifida oculta (mieloadezivă sau mielocompresivă) prezintă tulburări motorii, senzitive, sfincteriene, trofice, prin afectarea măduvei terminale și a rădăcinilor cozii de cal, în cadrul unei afecțiuni bine definite.

Privind relația „spina bifida oculta — enurezis", trebuie reținute următoarele aspecte :

— spina bifida este, deseori, însoțită de enurezis, dar enurezisul, la copii, este mult mai frecvent decît spina bifida oculta ; în cadrul spinei bifida, enure-

zisul are ca substrat o lezare a măduvei sacrate și a rădăcinii S_3 care determină o tulburare a funcției detrusorului vezical ;

— enurezisul dipare, de cele mai multe ori, la pubertate, în timp ce tulburările urinare din spina bifida se accentuează, alături de celelalte modificări neurologice ;

— și tratamentul este diferit : în spina bifida oculta cu enurezis nocturn, în primul rînd se va institui un tratament conservator mixt (regim igieno-dietetic, medicamentos, fizioterapic etc.) și în cazul ineficienței acestuia se va recurge la tratament neurochirurgical.

Dehiscența laterală a arcului vertebral

Dehiscența congenitală a *istmului vertebral* este adesea bilaterală și interesează, de obicei, ultimele vertebre lombare (istmul este zona care unește o apofiză articulară superioară cu cea inferioară, de aceeași parte a unei vertebre).

Soluția de continuitate se află situată imediat sub apofiza articulară superioară, și cînd este bilaterală — și se realizează o anumită deplasare (spondilolistezis), pediculii, articularele superioare și apofizele transverse rămîn solidare cu corpul vertebral, care alunecă, iar apofiza spinoasă și articularele inferioare rămîn pe loc (la nivelul vertebrei subiacente).

Spondiloliza este mai frecventă la nivelul vertebrei L_5, apoi L_4 și foarte rar L_2 și L_3.

Cînd inelul fibros al discului este intact, se consideră că alunecarea vertebrală este minimă, și numai dacă acest element de legătură intervertebral este degenerat, alunecarea vertebrală poate fi foarte importantă (vezi „malformațiile regiunii lombo-sacro-coccigiene")

Din punct de vedere clinic, dehiscența laterală a arcului vertebral — *spondiloliza* — nu este decelabilă decît la adultul tînăr și mai ales cînd este însoțită de spondilolistezis. În asemenea condiții este dificil de a se afirma dacă este vorba de o leziune congenitală sau de un aspect posttraumatic, care poate favoriza o leziune istmică preexistentă.

Radiologic, fisura de la nivelul istmului, cînd este bilaterală apare pe filmele în incidența A —P, sub forma a două benzi transparente, divergente, dirijate în jos și în afară, la nivelul arcului vertebral respectiv.

Pe imaginea de profil, în ortostatism, spondiloliza este de obicei slab vizibilă, ea devenind evidentă pe imaginea de 3/4. În această poziție, se constată clasica imagine de „cățeluș cu zgardă" sau „decapitat". (fig. I-7, I-8)

Cu timpul, discul intervertebral aferent se aplatizează, se pensează, platourile limitrofe devin scleroase, iar ligamentul comun anterior se deteriorează ; apar osteofitele.

Vom vedea ulterior procedeele de apreciere a spondilolistezis-ului (la „malformațiile regiunii lombo-sacro-coccigiene").

Dehiscența pediculilor (fig. III-2)

Malformația este rară, de obicei bilaterală, considerată ca fiind întîlnită numai la nivelul regiunii lombare.

Pe imaginea de profil apare ca o bandă clară, la nivelul proiecției pediculilor, uneori cu alunecare înainte a corpului vertebral respectiv.

Imaginea nu trebuie confundată cu aspectul normal întîlnit la sugar și care corespunde absenței sudurii între arcul posterior și corpul vertebral.

Scanned with OKEN Scanner

Pe imaginile de față și de 3/4 dehiscența pediculilor este mai evidentă.

Cînd liza este unilaterală, diagnosticul diferențial trebuie făcut cu o interesare tumorală a unui pedicul care, pe imaginea de față, realizează „vertebra chioară".

Sinostoza congenitală a arcurilor vertebrale

Constă în sudarea mai multor arcuri vertebrale, întîlnită de obicei în cadrul blocurilor vertebrale congenitale (în sindromul Klippel-Feil este o situație obișnuită).

Și apofizele transverse sînt înglobate, uneori, în sinostoza congenitală a arcurilor vertebrale.

Anomaliile apofizelor articulare

Se pot întîlni: hipoplazie congenitală sau aplazie a apofizelor articulare lombare, schimbarea de orientare a fațetei apofizei articulare (respectiv a interliniului articular), hipertrofie a tuberculului mamilar (mică proeminență situată în afara fațetei articulare, a marginii posterioare), uni- sau bilateral.

Anomaliile apofizelor transverse

Acestea au diferite aspecte, — hipoplazice, hipertrofice, și se întîlnesc mai frecvent la nivelul regiunilor de tranziție; uneori se articulează între ele.

Defect de sudură a punctelor de osificare

Această malformație interesează punctele de osificare secundare la nivelul apofizelor arcului vertebral.

Se întîlnesc relativ frecvent, ducînd la formarea unor mici nuclei autonomi (independenți), care nu trebuie confundați cu fracturi parcelare.

Acești nuclei de osificare, nefuzionați, sînt frecvent întîlniți la nivelul apofizelor transverse ale vertebrelor D_{12} și L_1; puncte de osificare, libere, se întîlnesc, de asemenea, și la nivelul vîrfurilor apofizelor spinoase și, foarte rar, la nivelul apofizelor articulare (lombare).

III. ANOMALII DE TRANZIȚIE

Sînt malformații relativ frecvente, cu semnificație patologică discutabilă, situate la nivelul regiunilor de graniță (occipito-cervicală, cervico-dorsală, dorso-lombară, lombo-sacrată, sacro-coccigiană).

Cunoașterea aspectelor radiologice ale acestor anomalii este indispensabilă pentru evitarea unor confuzii de interpretare care pot duce la aplicarea unei terapeutici (chirurgicale) inadecvate.

Anomaliile regiunii cervico-occipitale

Schematic, se pot distinge două grupe de anomalii:

— fuziunea occipito-atloidiană;

— vertebra occipitală.

Scanned with OKEN Scanner

Fuziunea occipito-atloidiană

Se studiază corect numai pe secțiuni tomografice, cînd se pot constata trei grade ale acestei malformații :

— asimilarea atlasului ; interesează vertebra C_1 în totalitate, nepersistînd nici un rudiment individualizat sub gaura occipitală.

Pe secțiuni tomografice de profil nu se mai distinge, de obicei, nici un segment din arcul anterior al vertebrei C_1 ; se poate constata o mică excrescență osoasă atașată la osul occipital, corespunzînd apofizei spinoase C_1.

Asimilarea atlasului, inclusiv a apofizelor transverse, respectă orificiul arterei vertebrale și al primului nerv cervical; se însoțește și de impresiune bazilară (a se vedea „malformațiile cranio-cervicale", — (C. Aldescu, „Neuroradiodiagnostic", vol. I).

— occipitalizarea atlasului (fig. III-e) este reprezentată de o fuziune occipito-atloidiană parțială, fiind interesat un segment din C_1 : arcul posterior, fie una sau ambele mase laterale, sau arcul anterior ;

— pensarea spațiului occipito-atloidian este o formă minoră a fuziunii occipito-atloidiene.

Atlasul, bine individualizat, este în întregime atașat la occipital, interliniul fiind redus.

Vertebra occipitală

Este o anomalie extrem de rară, rezultată din absența sudurii la osul occipital al ultimei din cele patru piese inițiale care compun bazioccipitalul, piesă individualizată sub numele de *proatlas*.

La om se observă elemente osoase accesorii (suplimentare), în jurul găurii occipitale, care sînt considerate ca manifestări ale vertebrei occipitale : al treilea condil occipital, îngroșarea buzei posterioare a foramen-ului magnum, proces paramastoidian.

Adăugăm la acest subcapitol al „anomaliilor regiunii cervico-occipitale" și aspectele radiologice întîlnite în malformațiile primelor două vertebre cervicale, deși nu sînt malformații tranziționale.

La nivelul vertebrelor C_1 și C_2 se pot întîlni :

— dehiscență parțială sau completă a arcului posterior al atlasului (fig. III-d) ;

— persistență a discului odonto-axoidian ;

— malformația apofizei odontoide.

Privind malformațiile apofizei odontoide, defect de dezvoltare, foarte rar întîlnit, acestea constau în : odontoidă rudimentară, alteori absentă (prin degenerare conjunctivă a schiței odontoidiene), hiperplazică sau deformată (odontoïde recurvatum) ; poate fi, de asemenea, ascuțită, conică, cubică sau bifidă (fig. III-g).

În mod normal, odontoida fuzionează cu axisul către 4 — 6 ani, (și chiar mai tîrziu), iar cînd sinostoza nu se realizează se constată *os odontoidian* (fig. III-g).

În astfel de cazuri, un traumatism ușor poate determina o luxație, de obicei înainte, a atlasului, situație cu importante implicații medico-legale, ca dealtfel și în cazul unei dehiscențe congenitale la nivelul pediculilor axisului.

Scanned with OKEN Scanner

Anomaliile regiunii cervico-dorsale

Aceste anomalii, care în comparație (de exemplu) cu cele ale regiunii lombo-sacrate au, de obicei, implicații clinice mai modeste, sînt frecvent reprezentate de *coastele cervicale.*

Coasta cervicală, bine dezvoltată la naștere, crește și se osifică complet, în jurul vîrstei de 25 de ani.

Se întîlnește la aproximativ 2% dintre indivizi, fără acuze clinice, în 80% din situații fiind bilaterală, iar cînd este unilaterală, pare mai frecventă în stînga.

Numai 10% dintre purtătorii de coastă cervicală au o simptomatologie clinică aferentă (C. Arseni, Gh. Panoza, 1981).

Radiologic :

În funcție de lungimea acestei malformații i se disting, în mare, trei grade :

— gradul I, care constă într-o simplă alungire a apofizei transverse, C_7, devenind mai mare decît cea de la D_1 ; este asemănătoare unei coaste scurte, fiind considerată mega-apofiză transversă ; (fig. III-o)

— gradul II, coasta are cîțiva cm. lungime ;

— gradul III, coasta este bine individualizată, unită uneori cu prima coastă (adevărată).

Clinic :

Sindromul coastei cervicale și al defileului scalenic precum și al mega-apofizei transverse C_7 (tot coastă cervicală), prezintă manifestări clinice asemănătoare, determinate de îngustarea defileului intescalenic ; se comprimă astfel elementele plexului brahial (trunchiurile inferioare) și artera subclaviculară, care vor genera următoarea simptomatologie :

— parestezii în teritoriul nervului cubital (furnicături și amorțeli), putînd să apară, ulterior, hipotrofii și atrofii la nivelul mîinii respective ;

— tulburări de sensibilitate obiectivă, mai ales pe teritoriul C_8—D_1, instalîndu-se cu timpul o suferință plexală ;

— tulburări vasculare (prin comprimarea arterei subclaviculare), de la senzația de rece la... gangrena ischemică a mîinii (diferența de puls și mai ales oscilometria, în contextul unor modificări radiologice adecvate, stabilesc diagnosticul).

Ca tratament : înlăturarea factorului compresiv prin scalenotomia anterioară, necesară și deseori suficientă (C. Arseni, Gh. Panoza, 1981).

Anomaliile regiunii dorso-lombare

Coasta lombară constituie anomalia cea mai frecventă (aprox. 6—7%). În acest caz, prima vertebră lombară (L_1, vertebra 20) prezintă o coastă riguros normală (uni- sau bilaterală), cu apofize transverse normale.

Această coastă poate fi, alteori, scurtă, subțire, dirijată în sus, în jos sau orizontal, cu extremitatea rotunjită.

Sînt situații cînd nu există decît o coastă rudimentară, hipoplazică, dar vertebra respectivă avînd o apofiză transversă manifest hipertrofiată.

Pentru elucidarea anomaliilor de tranziție și la acest nivel, este necesar un film, în incidență A—P, care să cuprindă regiunea cervicală, dorsală, dorso-lombară, pentru a se evalua corect *formula rahidiană.*

Anomaliile regiunii lombo-sacrate (vor fi prezentate separat către sfîrșitul capitolului).

Scanned with OKEN Scanner

IV. ANOMALIILE VERTEBRALE COMPLEXE, ASOCIATE

În această grupă sînt încadrate anomaliile congenitale multiple, complexe, asociate diferit, toate variantele fiind posibile („les puzzles")

În mare cuprind : dehiscenţe ale corpurilor şi/sau ale arcurilor vertebrale, defecte de sudură, deplasări segmentare, anomalii tranziţionale — care se asociază diferit antrenînd grave tulburări de statică şi dinamică ale coloanei vertebrale.

Aceste malformaţii nu sînt prea rare ; sînt frecvente la foetuşi neviabili şi se întîlnesc mult mai rar la copii şi adulţi.

— Un exemplu, mai des întîlnit, de malformaţie complexă a rahisului cervical este sindromul Klippel-Feil.

Acest sindrom prezintă diferite grade de gravitate, forma sa cea mai accentuată realizînd aspectul clasic de „om fără gît", cînd capul pare că se sprijină direct pe torace. În acest caz mişcările capului sînt limitate, durerile sînt prezente şi pot, de asemenea, să apară mai tîrziu şi sindroame radiculare, paralizii de origine medulară etc.

Radiologic se poate constata asocierea : fante vertebrale, hemivertebre, blocuri congenitale, reducere numerică a vertebrelor etc. (fig. III-l; III-m). Aceste malformaţii predomină la coloana cervicală, inferioară.

Cînd se constată multiple malformaţii rahidiene, se impune şi cercetarea posibilelor malformaţii neurologice şi viscerale, asociate frecvent.

În aceste condiţii, examenele radiologice au încă un rol important în stabilirea unui bilanţ corect al malformaţiilor congenitale, indispensabile în evaluarea prognosticului, în alegerea unei terapeutici.

V. CONDRODISTROFIILE GENOTIPICE

Aceste afecţiuni genotipice nu se însoţesc constant de o interesare rahidiană, iar cînd există afectarea coloanei vertebrale, aceasta nu este decît un element în cadrul interesării scheletice.

Vom prezenta numai: *acondroplazia, boala Morquio* şi *displazia poliepifizară*, afecţiuni genotipice în care se întîlnesc, de regulă, modificări ale coloanei vertebrale, cu caractere evocatoare.

Acondroplazia

Clinic, această afecţiune este, de obicei, recunoscută la naştere, cînd se constată modificări rizomelice la nivelul membrelor şi o sporire de volum a capului.

Radiologic:

Modificările constatate la nivelul rahisului au o mare valoare de diagnostic

— Pe imaginea de profil :

Coloana, în ansamblu, are aspect subţire ; înălţimea corpurilor vertebrale este conservată, dar faţa posterioară este concavă, platourile vertebrale rămînînd de obicei curbilinii. În situaţii rare, deformarea cuneiformă a corpurilor vertebrale (mai ales în regiunea dorso-lombară) duce la formarea unei gibozităţi angulare.

Pediculii vertebrali sînt arcuiţi, determinînd, în ansamblu, diminuarea diametrului antero-posterior al vertebrelor.

— Pe imaginea de faţă :

Distanţa interpediculară la nivelul ultimelor vertebre lombare este mai mică decît la nivelul primei lombare (contrar aspectului normal), iar la adult artroza vertebrală este frevcentă.

Scanned with OKEN Scanner

Aspectele radiologice ale modificărilor coloanei sînt insuficiente pentru stabilirea diagnosticului de acondroplazie, diagnostic care implică un studiu clinic, radiologic și biologic.

Boala Morquio

Afecțiunea intră în cadrul displaziilor spondilo-epifizare.

Din punct de vedere clinic, este un nanism — cu predominanță la nivelul trunchiului, cu proiecția sternului înainte și cifoză dorso-lombară ; membrele sînt ușor arcuite și adesea deformate, împiedicînd mersul ; se asociază cu genu valgum prin hiperlaxitate ligamentară.

Radiologic :

Studiul rahisului este fundamental în stabilirea diagnosticului, fiind prezente, întotdeauna, modificări radiologice.

— pe imaginile de profil :

Corpul vertebral are formă biconvexă, ovoidal, cu aspect de „limbă", datorită unei prelungiri realizată de treimea anterioară a corpului vertebral (imaginea nu este constantă, uneori apărînd în stadiu tardiv) ; în unele cazuri, la nivelul vertebrelor L_1 și L_2 există o veritabilă aplazie a jumătății anterioare a corpului vertebral, care determină modificări de statică vertebrală.

Spațiile intervertebrale pot avea înălțimea sporită, dar pot fi și nemodificate.

— pe imaginea de față :

Corpurile vertebrale sînt aplatizate realizînd o veritabilă platispondilie cu denivelarea lateroversantelor și sporirea diametrului transversal ; modificarea afectează toate vertebrele, dar are o predominanță în regiunea dorsală.

În stadiul evoluat, la adolescent și adult, această platispondilie se însoțește și de neregularități ale platourilor ; aspectul de „limbă" se estompează pentru a dispărea complet. Corpurile vertebrale sînt lungi, plate și adesea demineralizate.

Existența și a altor modificări la nivelul scheletului, de tip epifizo-metafizar, favorizează stabilirea diagnosticului.

Displazia poliepifizară

Această afecțiune este descoperită, de obicei, în a doua copilărie, datorită unor dureri articulare însoțite de o ușoară limitare a mișcărilor și o retardare staturală moderată.

Radiologic :

Modificările vertebrale sînt frecvente, dar inconstante, avînd predominanță de localizare la nivelul regiunii dorso-lombare.

Platourile vertebrale sînt convexe, dînd corpului vertebral un aspect globulos, cu înălțimea diminuată în ansamblu.

În cursul evoluției acest aspect globulos al corpurilor vertebrale se estompează, ulterior constatîndu-se cîteva neregularități la nivelul platourilor și hernii intraspongioase ; vertebrele au aspect cuneiform.

În rezumat, displazia poliepifizară constă în alterări epifizare multiple — la nivelul oaselor lungi și la nivelul vertebrelor, care permit diagnosticul acestei condrodistrofii.

Pînă în prezent am văzut aspectele radiologice în malformațiile vertebrale propriu-zise (și unele boli ereditare, congenitale, care interesează și rahisul).

În continuare, avînd în vedere frecvența și interesul lor practic, vom detalia :

Scanned with OKEN Scanner

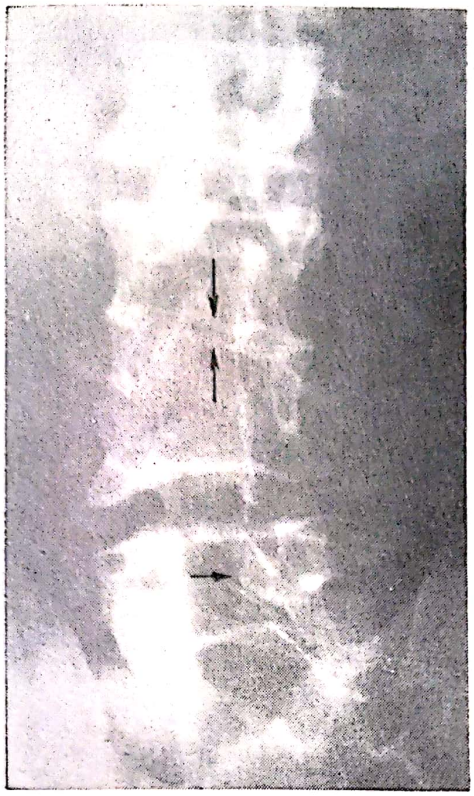


Fig. III-a, a_1
Rx. grafie de coloană lombară, imagine de față *și* de profil
— bloc congenital (incomplet) L_3-L_4 și aspect malformativ L_5 ; scolioză lombară

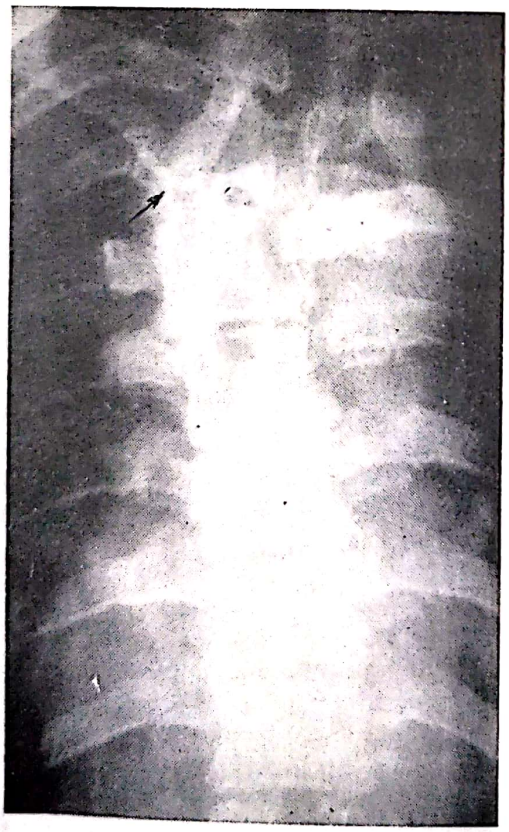


Fig. III-b
Rx. grafie de coloană dorsală,
imagine de față
— hemivertebră D_8

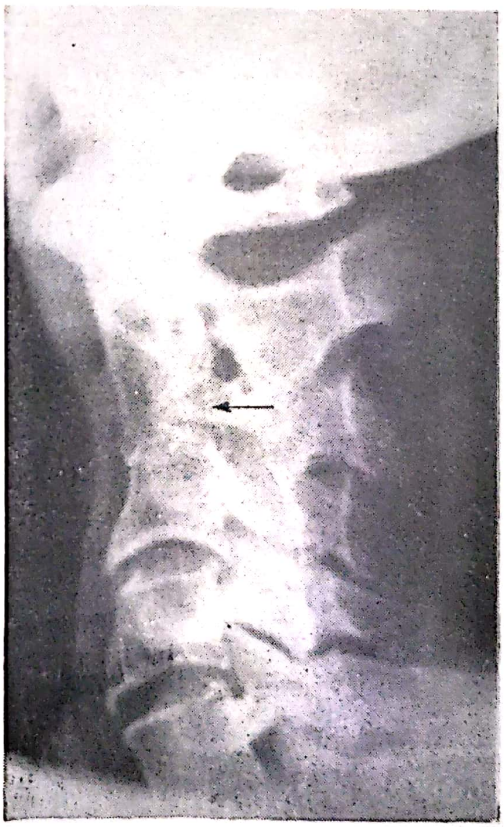


Fig. III c
Rx. grafie de coloană cervicală
imagine de profil
— hemivertebră posterioară C_5

Scanned with OKEN Scanner

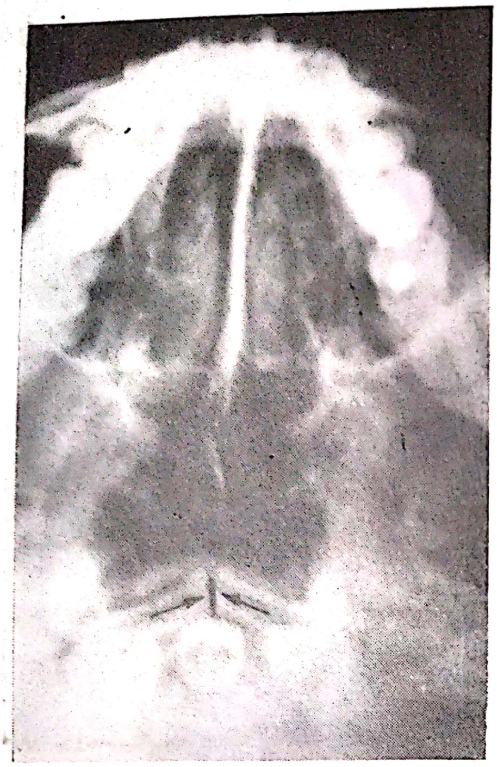


Fig. III-d
Rx. grafie incidență Hirtz
—dehiscența arcului vertebral anterior C_1

Fig. III-e
***Rx.** grafie de coloană cervicală,* — profil
— occipitalizarea atlasului și aspect malformativ al arcului vertebral C_2

Fig. III-f
***Rx.** grafie de coloană cervicală superioară*
(incidență „gură deschisă")
— aspect bifid al odontoidei

Fig. III-g
***Rx.** grafie de coloană cervicală,*
imagine de profil
— „os odontoidian"

Scanned with OKEN Scanner

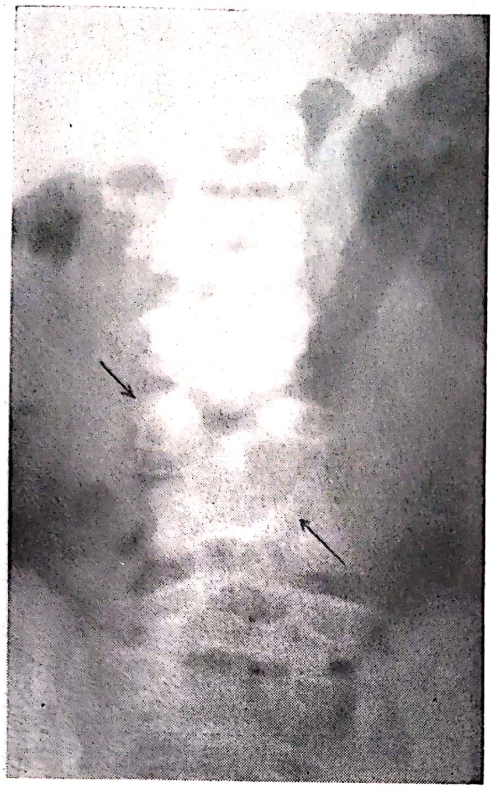


Fig. III-h
Rx. grafie de coloană lombară, imagine de față
— malformație vertebrală L_3 și L_4

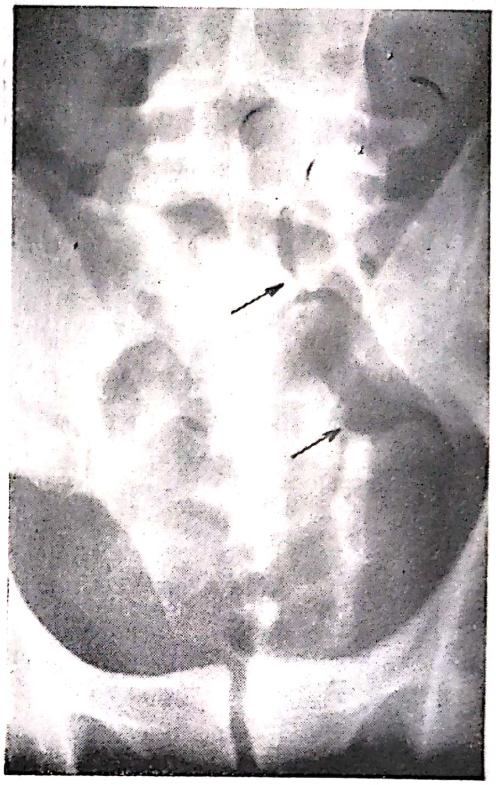


Fig. III-i
Rx. grafie lombo-sacrată, imagine de față
— absență congenitală a segmentului sup., stîng al sacrumului

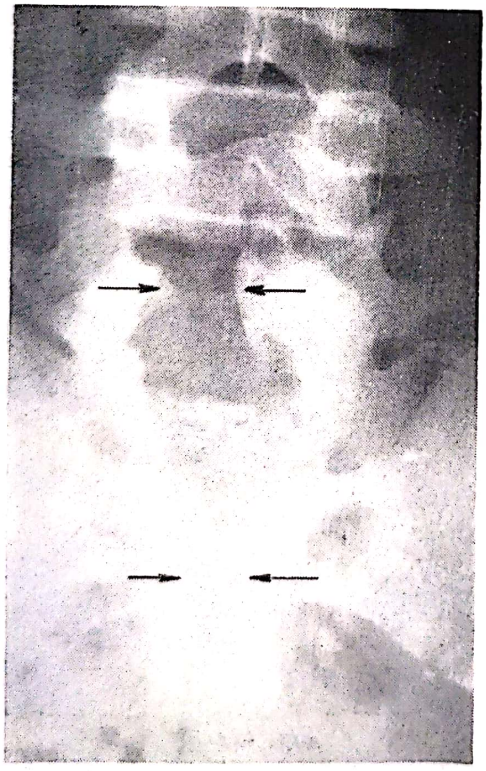


Fig. III-j
Rx. grafie lombo-sacrată, imagine de față
— hiatus larg lombo-sacro-coccigian

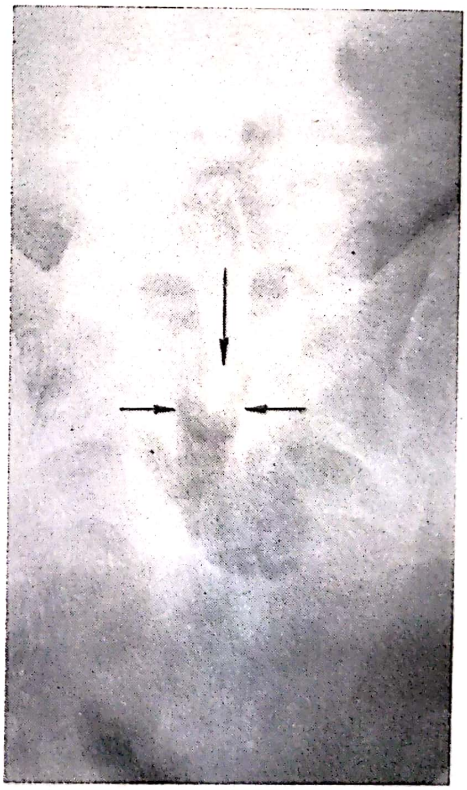


Fig. III-k
Rx. grafie lombo-sacrată, imagine de față
— hipertrofie a apofizei spinoase L_5 și hiatus sacrat superior

Scanned with OKEN Scanner

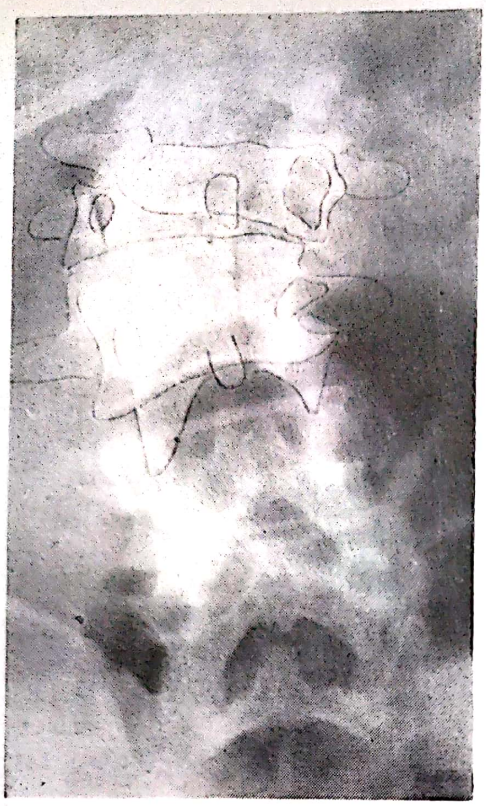


Fig. III-l
Rx. grafie de coloană lombară,
imagine de față
— malformație vertebrală : hipogenezie, hemivertebră, bloc congenital

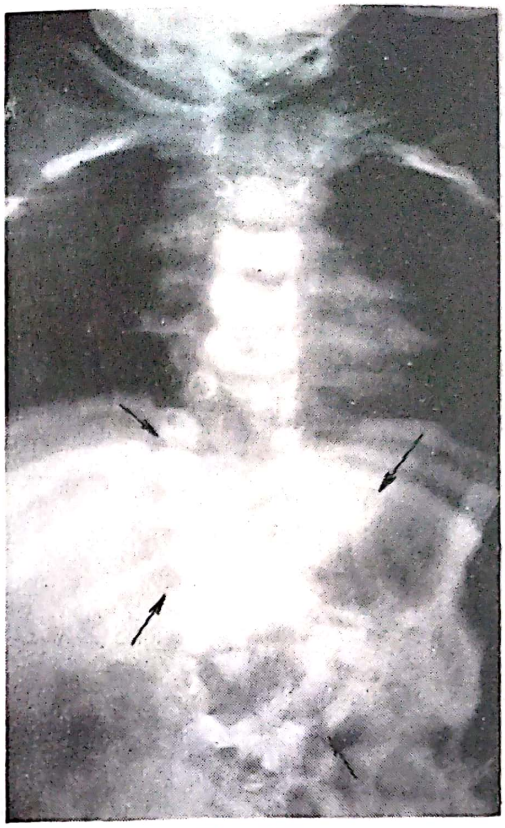


Fig. III-m
Rx. grafie de coloană dorso-lombară,
imagine de față
— malformație complexă

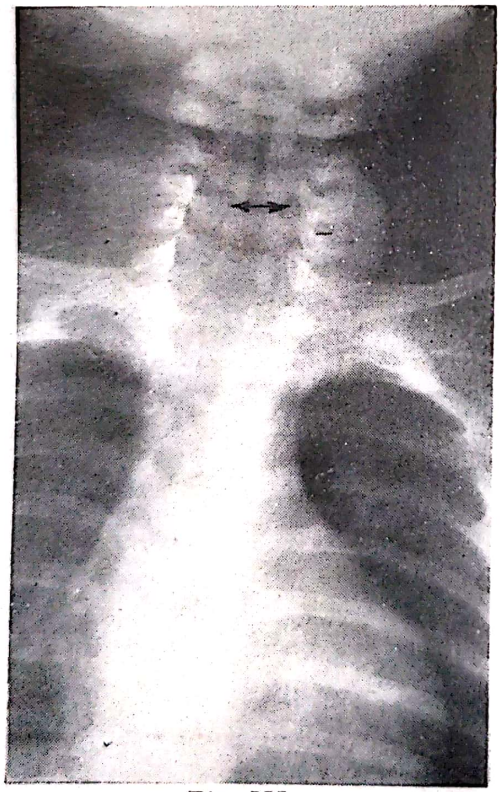


Fig. III-n
Rx. grafie de coloană cervico-dorsală,
imagine de față
— mielomeningocel cervico-dorsal, cu manifestă dehiscență a arcurilor vertebrale și sporirea diametrului transversal al canalului rahidian.

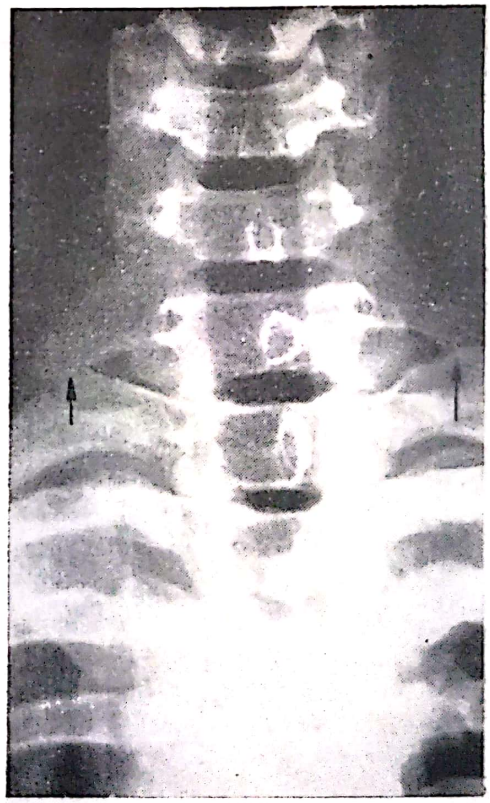


Fig. III-o
Rx. grafie de coloană cervico-dorsală,
imagine de față
— hipertrofie bilaterală a apofizelor transverse C_7.

Scanned with OKEN Scanner

DIAGNOSTICUL RADIOLOGIC AL MALFORMAȚIILOR REGIUNII LOMBO-SACRO-COCCIGIENE

(osoase, ale măduvei, ale rădăcinilor și învelișurilor meningeale)

Malformațiile din această regiune trebuie studiate la nivelul :
— conținătorului : rahisul lombar, sacrat și coccigian ;
— conținutului : segmentul terminal al măduvei, conul terminal, filum terminale, rădăcini și învelișuri meningeale.

Asocierea malformațiilor osoase cu cele ale conținutului rahidian se poate sintetiza astfel :
— unele malformații osoase sînt asociate cu o componentă neurologică (unele intrînd chiar în denumirea respectivă) ;
— unele malformații osoase nu comportă decît rareori implicații neurologice (în particular malformații simple sau parțiale) ;
— toate leziunile disgrafice neurologice se însoțesc de malformații vertebrale;
— toate malformațiile osoase sînt susceptibile de a fi însoțite (la același nivel, mai sus sau mai jos) de o malformație neurologică.

În acest context, explorarea trebuie să fie completă, să implice studierea ambelor componente (osoasă și neurologică).

În literatura de specialitate există numeroase clasificări ale „defectelor congenitale" vertebrale (vertebro-medulare), dar ținînd cont de lucrările lui Putti, Schmorl, Junghans, Stanley, Renshaw, Dubousset, leziunile congenitale ale coloanei lombo-sacrate se pot împărți în patru grupe :

1. — anomalii ale diferențierii regionale ;
2. — anomalii numerice ;
3. — anomalii morfologice ;
4. — anomalii complexe.

1. ANOMALII ALE DIFERENȚIERII REGIONALE

În acest caz, numărul total al vertebrelor este normal, acesta fiind modificat în diferite regiuni (vertebral L_1 este 20, L_5 este 24, S_1 este 25 etc.).

Privind regiunea lombo-sacro-coccigiană, se pot întîlni următoarele aspecte :

a) La nivelul vertebrei 24 se vorbește de *sacralizarea* lui L_5, Sicard distingînd trei grade :
— gradul I : apofizomegalie uni- sau bilaterală, cel mai frecvent asimetrică, uneori cu neoarticulație între apofiza transversă și creasta iliacă ;
— gradul II : fuziune completă între apofiza transversă și baza sacrumului, uni- sau bilaterală, persistînd, de obicei, discul intervertebral L_5—S_1 ;
— gradul III : sudură completă și bilaterală între vertebra L_5 și S_1 (24—25), constatîndu-se numai 4 vertebre lombare.

b) La nivelul vertebrei 25 (S_1) se poate produce *lombalizarea* ; această malformație este mai rară decît sacralizarea L_5, și poate fi uni- sau bilaterală, cu persistența discului vertebral. Leziunea poate prezenta diferite grade de tranziție.

c) La nivelul vertebrelor 29 și 30 se pot întîlni diverse aspecte, fără importanță practică (vertebrele de tranziție la nivelul regiunii sacro-coccigiene au o frecvență de 5—14%).

Scanned with OKEN Scanner

2. ANOMALIILE NUMERICE

Prin defect :

— agenezie sacrată (totală sau parțială) și sacro-coccigiană (completă sau parțială), cu interesarea sau nu a segmentului lombar ;

— disgenezie de tipul hemivertebrei sacrate ;

— dismorfism, de obicei fiind afectat predominant arcul vertebral.

Prin exces :

— de exemplu, existența unei vertebre lombare supranumerare (epistasis), asociată cu prezența unei malformații de ordin morfologic.

3. ANOMALII MORFOLOGICE

De sudură :

— rahischizisul anterior și posterior.

Rahischizisul anterior (vertebra „în papion") sau *somatoschizisul* este o malformație vertebrală care prezintă două zone de osificare (simetrice sau asimetrice), separate printr-un „vid radiologic" median, fiecare hemicorp avînd (pe imaginea de față) aspect cuneiform.

Rahischizisul posterior este reprezentat de *spina bifida* ;

— spondiloschizisul constă în absența sudurii la nivelul istmurilor vertebrale (uni- sau bilateral cu spondilolistezis) ;

— fanta transversă a corpului vertebral ; leziunea este foarte rară și corespunde unui defect de segmentare ; este situată orizontal, corpul vertebral căpătînd, rapid, aspect cuneiform ;

Agenezii segmentare : absența unei apofize transverse, a unei apofize articulare, a unui hemiarc, a unei jumătăți de corp vertebral (hemisoma), a unei jumătăți de vertebră (hemispondilie) sau chiar absența unei vertebre (asoma) ;

Anomaliile canalului rahidian :

— diastematomielia ; reprezintă o dedublare a măduvei, în axul său longitudinal, printr-o creastă osoasă provenită din fața posterioară a corpurilor vertebrale sau alteori printr-un sept fibros ;

— stenoza congenitală a canalului rahidian; se definește prin ansamblul semnelor clinice și paraclinice date de reducerea, congenitală, a ariei de secțiune a canalului lombar sau sacrat, determinînd în timp suferința rădăcinilor cozii de cal ; existent la naștere, devine manifest în perioada creșterii, prin hipertrofia fațetelor articulare posterioare și a lamelor vertebrale, care determină reducerea considerabilă a părții posterioare a canalului rahidian (Epstein, 1964).

Se consideră că strîmtoarea congenitală a canalului rahidian s-ar datora atrofiei cartilajului intermediar și sinostozării precoce a arcurilor și a corpurilor vertebrale.

Anomalii morfologice ale dimensiunii : macrospondilia ; microspondilia ; platispondilia.

Aceste malformații se întind, de regulă, la întreaga coloană (maladie de sistem) ; sînt compensate de vertebrele din vecinătate și nu dau modificări ale diametrelor canalului rahidian.

4. ANOMALII COMPLEXE

Cuprind blocurile *vertebrale congenitale*, de tip Klippel-Feil, care pot fi *tipice* (rezultate din unirea a două sau mai multe vertebre lombare normale) sau *atipice* (rezultate din unirea unei vertebre lombare cu o hemivertebră suplimentară); aceste blocuri pot fi *totale* sau numai *parțiale* (unirea corpurilor, sau numai a lamelor etc.).

Scanned with OKEN Scanner

În această categorie de malformații intră și aspectele rezultate din asocierea malformațiilor lombo-sacrate, între ele și/sau cu alte malformații („les puzzles").

În general, două sînt circumstanțele prin care se pot descoperi malformațiile acestui segment rahidian :

— cu ocazia examenelor radiologice ale coloanei (pentru diferite acuze clinice) sau a unor examene de tipul urografiei ;

— înaintea unei deformări (deviații) clinice a coloanei vertebrale : cifoză, scolioză, spondilolistezis, platformă sacrată oblică etc.

MALFORMAȚIILE LOMBO-SACRO-COCCIGIENE (descoperite radiologic)

Efectuîndu-se radiografii ale întregii coloane rahidiene, în incidență de față și de profil, acestea permit de a se stabili formula rahidiană și de a recunoaște (fig. III-h, -i, -j) :

— anomalii de diferențiere regională (lombalizare, sacralizare) ;

— anomalii numerice (agenezii sacro-coccigiene, cu dispariția totală a coccisului, a mai multor vertebre sacrate ; disgenezii de tipul hemivertebrei sacrate ; dismorfisme, de obicei „puzzles" sacro-coccigiene ; epistasis, cu prezența unei a 6-a vertebre-lombare, cînd formula rahidiană este normală).

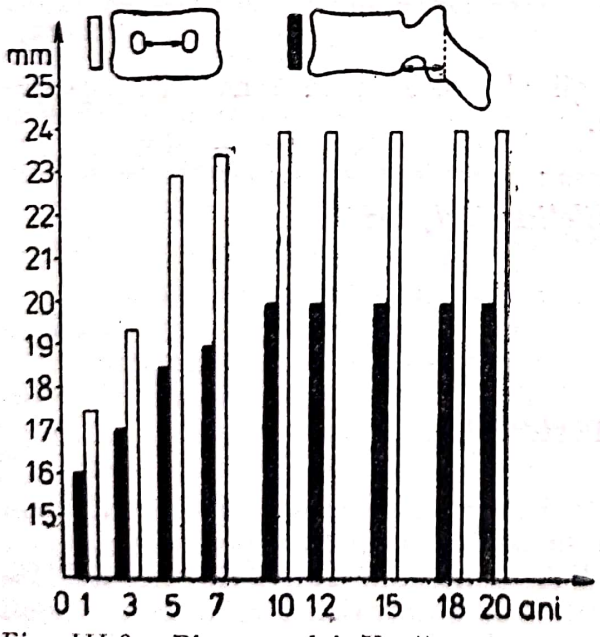


Fig. III-3 — **Diagrama lui Knuttson**
Valori medii ale diametrelor canalului lombar *în funcție de vîrstă.*
(cu referiri la canalul lombar îngust congenital)
— *în alb*, valori ale diametrului transversal (interpedicular) ;
— *în negru*, valori ale diametrului antero-posterior

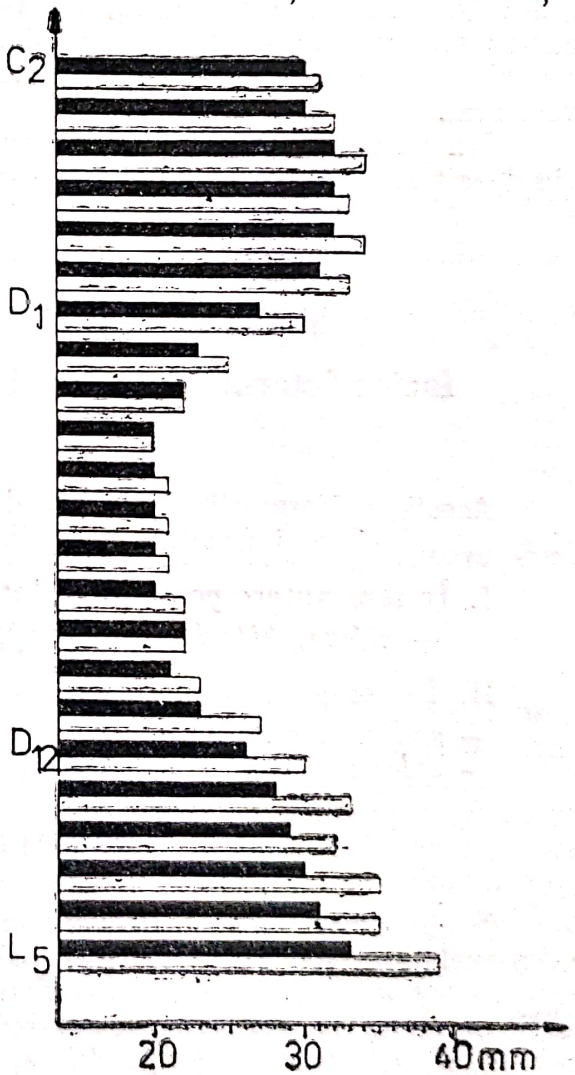


Fig. III-4 — **Măsurarea distanței interpediculare** *(după Elsberg-Dyke)*
C_2—D_1 — regiunea cervicală ;
D_1—D_{12} — regiunea dorsală (toracală) ;
L_1—L_5 — regiunea lombară
— în negru, *valori medii*, — în alb, *valori maxime*

Pe radiografii centrate la nivelul segmentului lombo-sacrat, în incidențe: de față, de profil, 3/4, eventual tomografii și radiografii „dinamice" se pot depista anomalii fără expresie clinică.

Aceste anomalii pot fi:

— de dimensiuni (macrospondilie, microspondilie, platispondilie);

— complexe (blocuri congenitale sau alteori „les puzzles");

— de sudură (rahischizisul anterior: vertebra în „aripi de fluture", care radiologic apare formată din două hemicorpuri triunghiulare cu baza în afară, mai mult sau mai puțin simetrice; agenezii vertebrale parțiale, cu absența unei apofize transverse, sau a unei articulare, vizibile mai bine pe imaginea de 3/4);

— *stenoza congenitală a canalului lombar*

Aceasta trebuie să fie cercetată sistematic, prin măsurători radiologice, pe baza diagramei lui Knuttson (fig. III-3); pe imaginile de față se măsoară distanța interpediculară, iar pe cele de profil se apreciază diametrul antero-posterior al canalului rahidian — distanța între fața posterioară a corpului vertebral și corticala internă a extremității posterioare a arcului vertebral.

Un procedeu asemănător, de apreciere a dimensiunilor canalului rahidian (în diferitele regiuni ale coloanei) este cel al lui Elsberg-Dyke (fig. III-4).

MALFORMAȚIILE LOMBO-SACRATE,

factor determinant al unei deformații clinice a rahisului

Aceste malformații antrenează deviații ale coloanei în sens antero-posterior, lateral și, mai frecvent, combinate.

I. **În sens antero-posterior** se întîlnesc:

— *cifoza, hiperlordoza* și *spondilolistezisul*, iar

II. **În sens lateral:**

— *scoliozele congenitale*

— *„plecarea" oblică congenitală*

SPONDILOLISTEZISUL

În general, prin *spondilolistezis* se înțelege alunecarea înainte a unui corp vertebral (Kilian, 1853) și considerăm utile următoarele precizări:

— *spondilolistezisul „adevărat"* implică alunecarea corpului vertebral însoțit de apofizele transverse și apofizele articulare superioare ca urmare a unei soluții de continuitate — *spondiloză*, la nivelul istmului vertebral, bilateral; (fig. III-p, -r)

— *spondilolistezisul articular* este o alunecare înainte a întregii vertebre, ca rezultat al unei malformații la nivelul articulațiilor interapofizare posterioare, fără spondiloliză;

Scanned with OKEN Scanner

— *pseudospondilolistezisul* (Junghans) este o deplasare anterioară a unei vertebre ca urmare a unor leziuni „dobîndite" (cîştigate), de obicei artrozice, la nivelul articulaţiilor interapofizare.

Spondilolistezisul este o afecţiune frecventă, în ansamblul statisticilor spondiloliza fiind de 5—8%, iar spondilolistezisul de 2—5%.

La copii şi adolescenţi repartiţia pe sexe este relativ egală, iar la adulţi, 1/3 dintre cazuri se întîlnesc la femei şi 2/3 la bărbaţi.

Sediul alunecării: 80% pentru L_5; 17% L_4 şi 3% la alt nivel lombar (Friberg, 1939; Steward, 1953; Taillard, 1957).

Vîrsta primei manifestări: în 35% dintre cazuri primele simptome apar la adolescenţi (perioada celor mai frecvente exteriorizări), deşi manifestările dureroase pot apare la 7—8 ani, iar alteori numai la vîrsta adultă.

Leziuni asociate: Meyerding (1931) atrăgea atenţia asupra frecvenţei asocierii malformaţiilor lombo-sacrate cu spondilolistezisul. Astfel, spina bifida este găsită în aprox. 42% dintre cazurile de spondilolistezis la copii şi în 20% la cele de la adulţi; în alte situaţii se constată o scolioză esenţială, precum şi anomalii de tranziţie, malformaţii ale sacrum-ului etc.

Dintre teoriile patogenice şi evolutive consemnăm:

Teoria congenitală. Leziunea (liza) ar fi rezultatul absenţei unirii celor două centre de osificare de la nivelul arcului vertebral (cîte unul în fiecare hemiarc), dar acest defect de sudură nu a fost pus în evidenţă la foetus şi nici la nou-născut;

Teoria traumatică (Neugebauer); spondilolistezisul este rezultatul unei fracturi istmice care a evoluat spre o pseudoartroză (s-a demonstrat excepţional de rar);

Teoria trofoblastică (Meyer şi Burgdorff), care susţine că este vorba de o fractură lentă a istmului, datorită unei supraîncărcări mecanice, prin hiperlordoză; nu explică spondilolistezisul congenital.

Teoria displazică (Brocher şi Taillard). Se susţine că spondilolistezisul este rezultatul unei tulburări de creştere a istmului, care explică fenomenele de alungire a acestuia, ducînd pînă la ruperea sa şi apariţia unor leziuni asociate. Teoria se bazează pe considerente anatomo-patologice dar şi filogenetice, spondilolistezisul fiind un „privilegiu" al rasei umane (nu se găseşte la nici un vertebrat, nici chiar la maimuţe). Achiziţia hiperlordozei, indispensabilă staţiunii verticale, la un subiect ereditar predispus, antrenează un defect de creştere la nivelul arcului vertebral.

Ultimele trei teorii sînt opuse concepţiei spondilolistezisului congenital şi pledează pentru legătura patogenetică, adesea indisolubilă, care există cu traumatismul.

Evoluţia spondilolistezisului

Corpul vertebral desolidarizat (datorită leziunii istmice bilaterale) va aluneca progresiv înainte, explicînd toate varietăţile de spondiloliză şi spondilolistezis.

În majoritatea situaţiilor, spondilolistezisul evoluează diferit la copil şi la adult şi sînt autori care susţin că deplasarea corpului vertebral se produce în copilărie, înaintea terminării adolescenţei, — perioadă cînd leziunile devin stabile din punct de vedere al alunecării (M. Bergoin, A. Grégoire, M. Carcassonne, 1981).

În legătură cu faptul că leziuni istmice identice duc la evoluţii diferite ale spondilolistezisului, teoria factorului discal pare cea mai adevărată; la unii indivizi există o hiperlaxitate constituţională care permite o alunecare pînă la stadiul de ptoză. (Bailley — 1947, găseşte această hiperlaxitate discală în 48% dintre observaţii).

În evoluţia spondilolistezisului, poziţia coloanei, predominantă în flexie sau extensie, determină alunecări (înainte sau înapoi) diferite pentru vertebra L_4 şi L_5, iar poziţia bazinului, a membrelor inferioare şi mai ales a sacrum-ului, joacă un rol tot aşa de important ca şi liza istmului.

Scanned with OKEN Scanner

Ca prognostic al alunecării vertebrale

Exceptînd formele anatomice grave, asocierea unei deformări trapezoidale (moderate) a vertebrei L_5 cu un sacrum vertical (avînd fața superioară rotunjită). poate să presupună o evoluție a alunecării pînă la sfîrșitul creșterii și în consecință se impune o urmărire anuală a acestor cazuri, chiar în absența unei simptomatologii.

Sciatica și spondilolistezisul

Sciatica adevărată este mai frecventă la copii decît la adolescenți, frecvența acesteia fiind evaluată între 20 —60 % ; mecanismul ei este discutabil (o întindere a rădăcinilor, pe sacrum, pe croșetele istmice și la nivelul găurilor de conjugare).

Lombalgia și spondilolistezisul

Întinderea ligamentelor și a capsulelor articulare, distensia discală, osteocondroza vertebrală asociată, artroza precoce prin suprasolicitarea suprafețelor articulare stau la originea lombalgiei care se întîlnește în spondilolistezis.

Alături de acestea, factorul cel mai important în producerea lombalgiei este considerat *mobilitatea anormală* (chiar în absența unei alunecări importante a unui corp vertebral), care determină o întindere a elementelor nervoase, ligamentare sau radiculare.

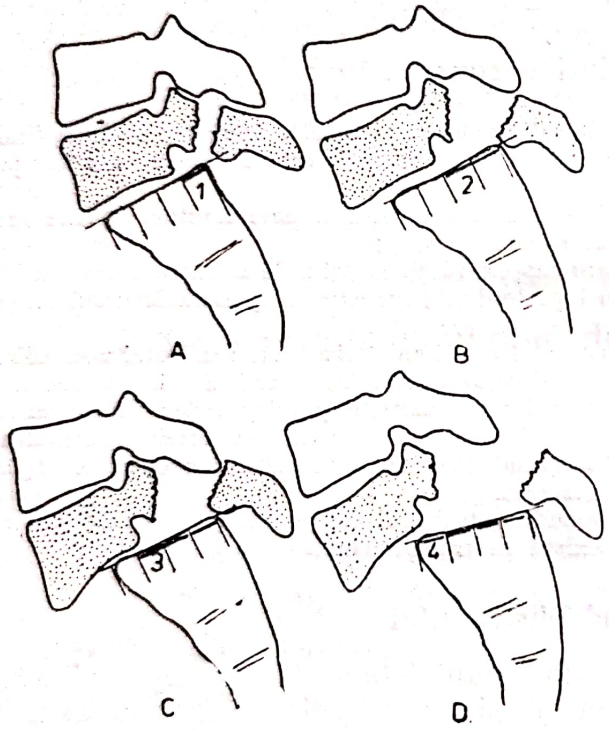


Fig. III-5 — **Aprecierea gradului alunecării în spondilolistezis**

— Metoda Meyerding —

A. — deplasare de 1/4 ; *B.* — deplasare de 1/2 ; *C.* — deplasare de 3/4 ; *D.* — deplasarea (alunecarea) depășește suprafața corpului vertebral subiacent (*spondiloptoză*)

Manifestări radiologice în spondilolistezis

Înaintea efectuării examenelor radiologice, la subiecții respectivi se poate constata : o depresiune lombară mediană și hiperlordoză lombară, un decalaj între apofizele spinoase, și declanșarea unor dureri la palparea punctului spinos și paraspinos.

Radiologic, examenul trebuie să fie complet, cercetîndu-se numeroși parametri, pentru a se face o evaluare corectă a leziunilor.

Radiografia standard

Cuprinde incidențe : de față, de profil și de 3/4 (dreapta-stînga) — pentru a aprecia existența și dimensiunile lizei istmice (în multe situații, liza istmică este foarte redusă, greu de demonstrat pe radiografia standard și chiar pe secțiuni tomografice).

Pe imaginile de profil, alunecarea corpului vertebral se poate aprecia prin mai multe procedee :

— **Metoda Meyerding** (fig. III-5)

Prin această metodă alunecarea (deplasarea) corpului vertebral este raportată la lungimea suprafeței corpului vertebral subiacent, această deplasare fiind de 4 grade (1/4, ...3/4) ;

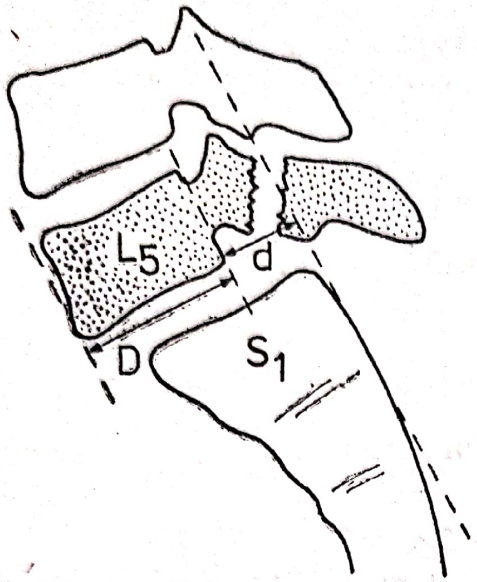


Fig. III-6 — **Procentul alunecării (Boxall) (Slip Pourcentage)**

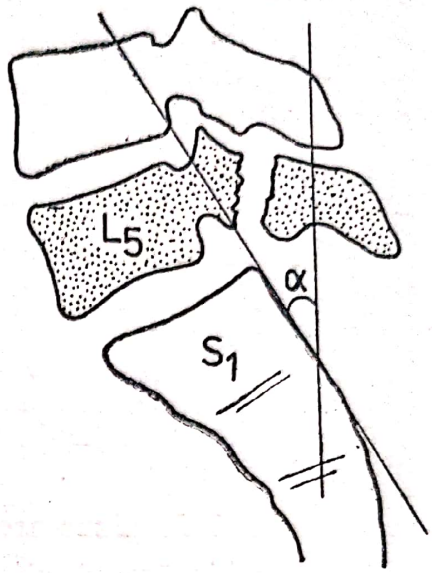


Fig. III-7 — **Înclinarea sacrumului (sacral inclinaison)**

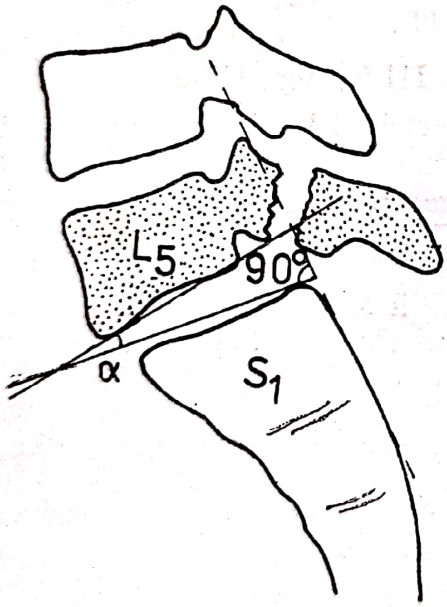


Fig. III-8 — **Unghiul de alunecare (Slip angle)**

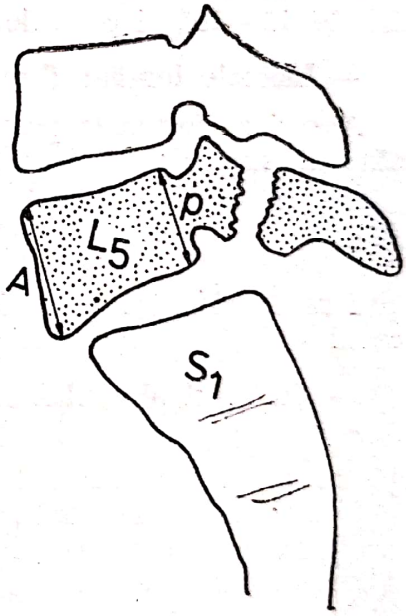


Fig. III-9 — **Indicele lombar (lumbar index)**

— **Procentul alunecării** (Slip Pourcentage) — fig. III-6.

Se măsoară inițial distanța dintre o linie paralelă cu fața posterioară a corpului vertebral S_1 și o linie paralelă cu fața posterioară a corpului vertebral L_5; aceasta este distanța „d"; ulterior se măsoară lungimea platoului inferior L_5 și se notează cu „D".

După Boxall, procentul alunecării este de $\frac{d}{D} \times 100$.

În aceste condiții se apreciază alunecarea corpului vertebral L_5 (față de S_1) și se consideră: deplasare *mică*, pînă la 25%; *medie*, de aprox. 45 — 50%; *mare*, pînă la 75%; iar o deplasare de 100% reprezintă *spondiloptoza* (fig. III-5, D) (fig. III-v).

Pentru aprecierea *condițiilor de deplasare, a factorilor locali favorizanți* și eventual *a evoluției* spondilolistezisului (L_5 — S_1) se folosesc următorii parametri:

— **Înclinarea sacrum-ului** (sacral inclinaison) — fig. III-7

Se apreciază prin unghiul format între o paralelă la fața posterioară a vertebrei S_1 și verticala.

Un astfel de unghi este considerat cu valoare mică în jur de 35°; medie, de aprox. 55° și mare, de aprox. 72 — 75°.

Cu cît unghiul de înclinare a sacrum-ului este mai mare, cu atît sînt mai mari șansele de alunecare.

— **Unghiul de alunecare** (Slip-angle) — fig. III-8

Acest unghi măsoară „cifoza lombo-sacrată", fiind pozitiv în marile alunecări.

Se formează printr-o paralelă la fața inferioară a corpului vertebral L_5 și o linie perpendiculară la paralela feței posterioare a corpului vertebral S_1.

Se consideră unghi de alunecare cu valoare mică în jur de 4 —5°, cu valoare medie de 13 —15° și cu valoare mare de 30 —40°.

— **Indicele lombar** (lumbar index) — fig. III-9; fig. III-u

Apreciază forma trapezoidală a corpului vertebral L_5 și este reprezentat de următorul raport:

$$\frac{\text{înălțimea feței posterioare} - p}{\text{înălțimea feței anterioare} - A} \times 100$$

I se consideră ca valori mici 40 —50%, medii 55 —60% și mari 75 —80%; în cazul valorilor medii și mari șansele alunecării sînt mai importante.

— **Conturul platoului superior** S_1 (fig. III-u)

Ca și indicele lombar, conturul platoului superior S_1, — forma sa — are importanță în evoluția spondilolistezisului L_5 —S_1.

Convexitatea acestuia, întinderea acestei convexități, este considerată de trei grade și, cu cît întinderea acestei convexități este mai mare, posibilitățile de alunecare sînt mai mari.

— **Unghiul lordozei**, determinat prin **metoda Cobb**

Este format dintr-o paralelă la fața inferioară a corpului vertebral L_5 și o alta, la fața superioară a corpului vertebral L_1. În funcție de valorile acestui unghi (55 —60° fiind considerate valori medii) se apreciază gradul lordozei (fig. IV-5).

Examene complementare

În afara acestui studiu radiografic (standard), pentru completarea diagnosticului radiologic în spondilolistezis, se apelează uneori și la examene mielografice ca: *mielografia aerică*, (fig. II-z), *mielografia lipiodolată*, *mieloradiculografia*.

Noi am folosit, aproape regulat, mielografia gazoasă care la copii realizează un contrast mult mai bun decît la adulți, nefiind, în plus, obligatorie, tomografia.

Scanned with OKEN Scanner

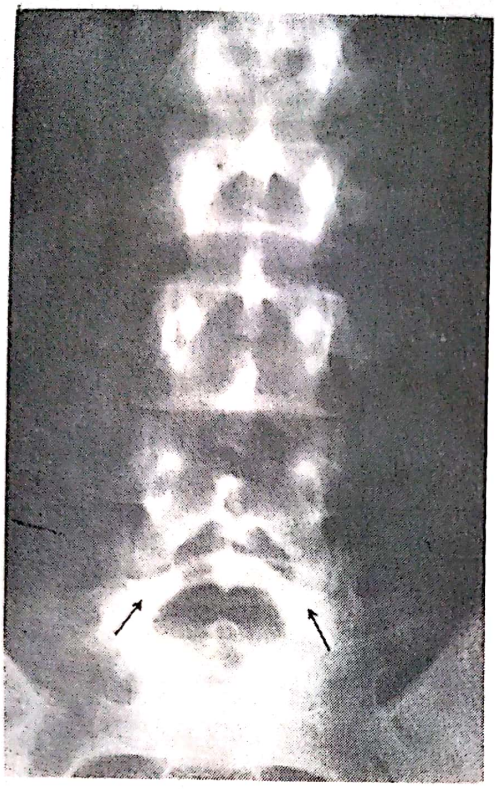


Fig. III-ţ

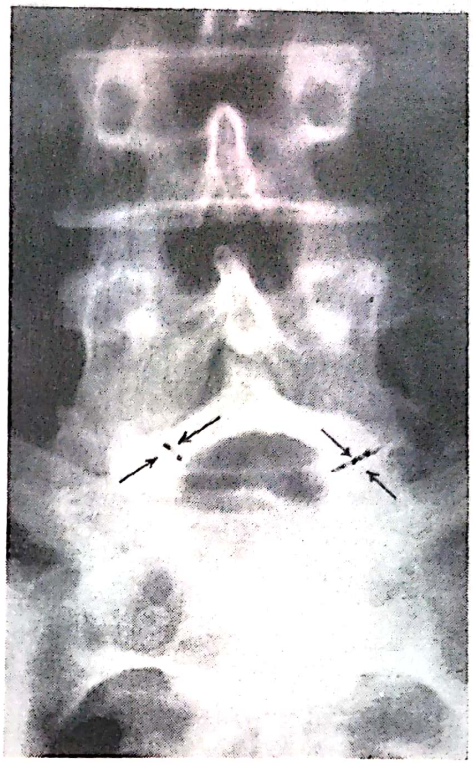


Fig. III-r

Rx. grafie de coloană lombară, imagine de faţă
— **spondiloliză bilaterală L_5**

Fig. III-s

Rx. grafie de coloană lombară, profil
— **spondilolistezis L_3-L_4 şi pensarea spaţiului intervertebral aferent.**

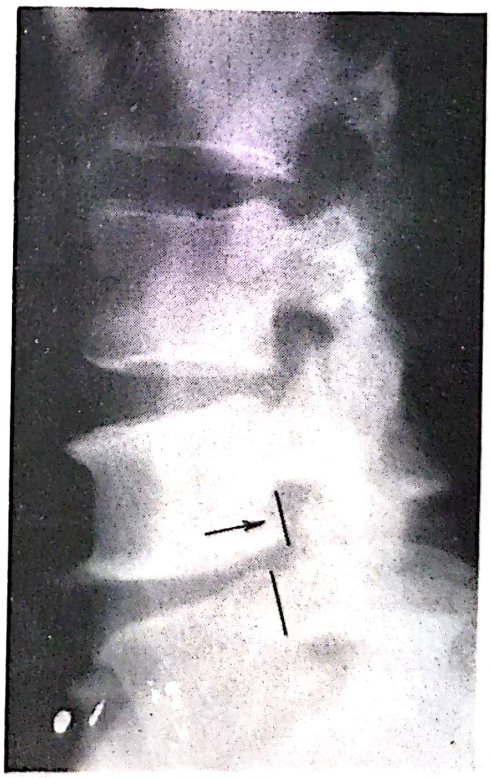


Fig. III-ş

Rx. grafie de coloană lombară, profil
— **retrolistezis L_4-L_5 cu pensare posterioară a spaţiului intervertebral aferent şi reducerea diametrului orizontal al găurii de conjugare**

Scanned with OKEN Scanner

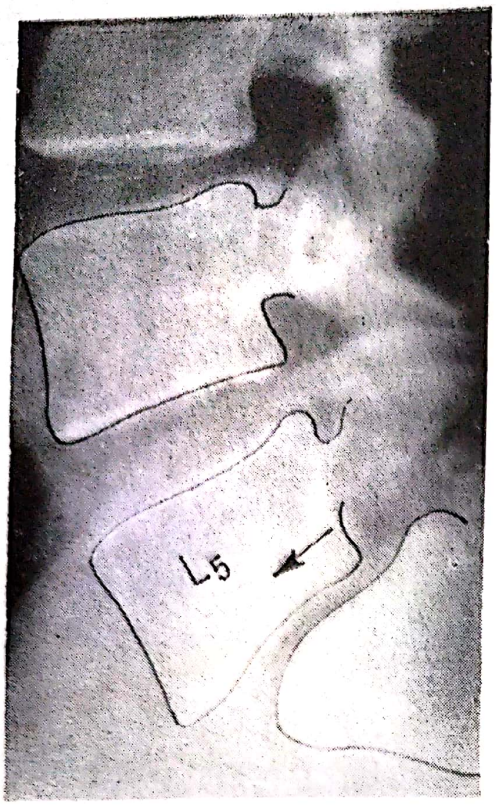


Fig. III-t
Rx. grafie de coloană lombară, profil
— **spondilolistezis $L_5 - S_1$**

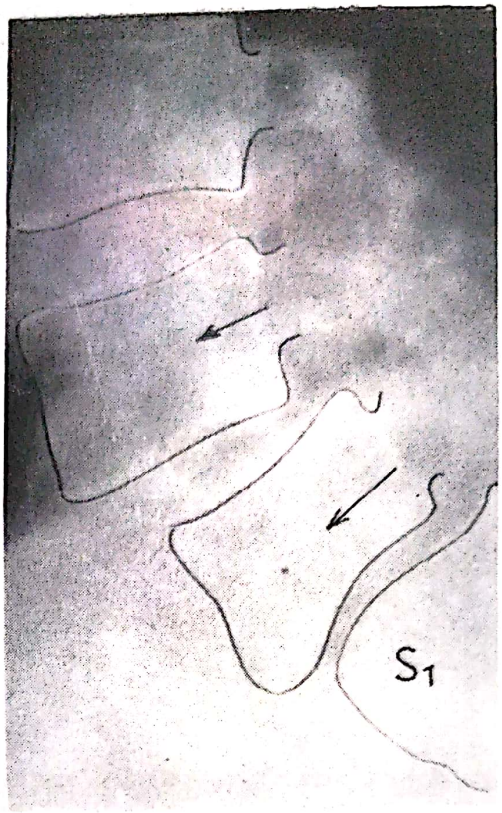


Fig. III-ț
Rx. grafie de coloană lombară, profil
— **spondilolistezis supraetajat ($L_5 - S_1$ și $L_4 - L_5$)**

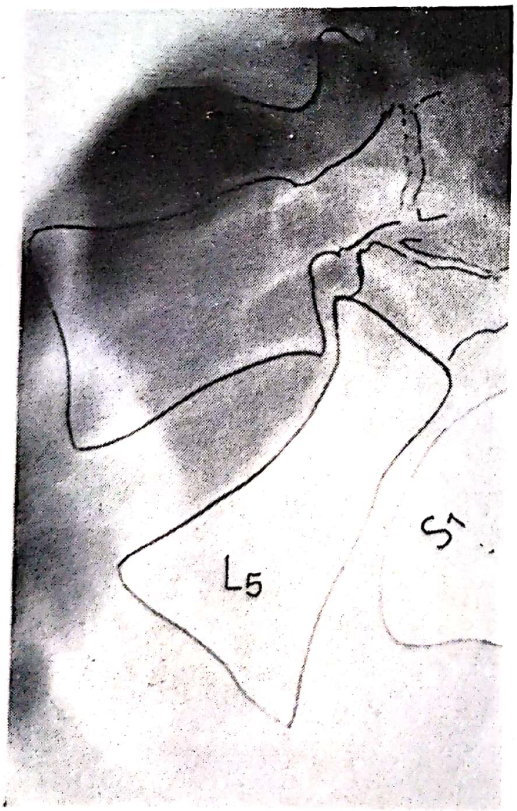


Fig. III-u
Rx. grafie de coloană lombară, profil
— **hiperlordoză, aspect trapezoidal L_5, aspect convex al platoului sup. S_1, spondiloliză L_5 și L_4, spondilolistezis $L_4 - L_5$ și $L_5 - S_1$.**

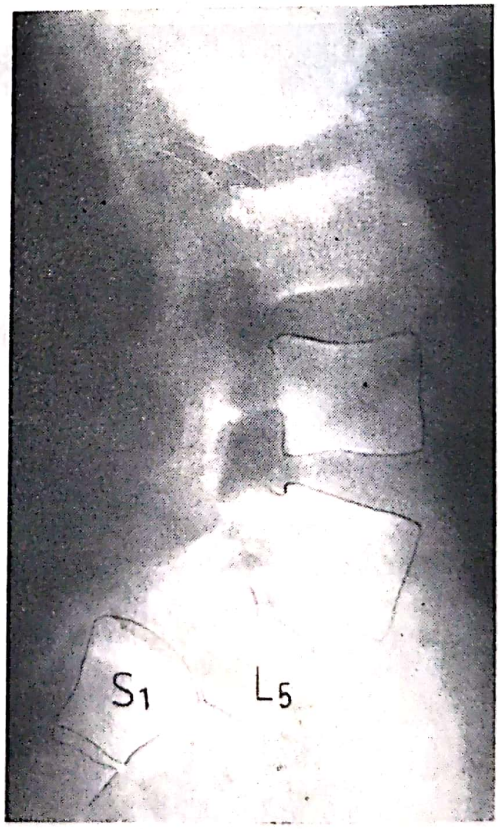


Fig. III-v
Rx. grafie de coloană lombo-sacrată, profil
— **spondiloptoză (deplasare de 100% a corpului vertebral L_5)**

Scanned with OKEN Scanner

Rezultatele au fost mai concludente în cazul patologiei spațiului L_4—L_5 decît la nivel L_5—S_1.

Radiculografia lombară este indicată cînd se constată modificări neurologice la nivelul membrelor inferioare (compresiunea fundului de sac dural se poate produce la nivelul spondilolizei sau mai sus, fapt important de precizat înaintea actului chirurgical).

Mielografia cu Lipiodol am foslosit-o selectiv, în funcție de mai mulți parametri (gravitatea semnelor neurologice, vîrsta etc.)

Discografia are indicații cu totul excepționale.

Deviațiile laterale (în plan frontal)

În acest subcapitol ne vom ocupa de aspectele radiologice întîlnite în deviațiile laterale ale rahisului (în cadrul malformațiilor lombo-sacro-coccigiene) referindu-ne la :

— *scoliozele congenitale* ;

— *„plecarea" oblică congenitală*

SCOLIOZELE CONGENITALE

În general, deviațiile rahidiene congenitale sînt individualizate prin mecanismul lor de origine ; ele trebuie deosebite de deviațiile coloanei determinate de alte mecanisme, ca : scolioza paralitică, scolioza esențială etc., sau afecțiuni ereditare sau congenitale generalizate (ale sistemului conjunctivo-osos), ca de exemplu : maladia Morquio, displazia spondilo-epifizară etc.

Scolioza congenitală este mai gravă (cînd este evolutivă) decît scolioza esențială, deoarece deformarea se produce, de obicei, în mai multe planuri, (cifoscolioză) și complicațiile funcționale și neurologice sînt mai frecvente. Nu este corect să se considere scolioză „congenitală" orice scolioză la un copil, la naștere, decît dacă are ca substrat o malformație rahidiană.

Scolioza congenitală are, de obicei, curbura strînsă și rigidă, constatîndu-se și o translație a trunchiului.

Examenul radiologic :

Este examenul de bază în stabilirea diagnosticului.

Radiografiile de coloană, în picioare și culcat (în orto- și clinostatism), de ansamblu și centrate, precizează diagnosticul ; aceste radiografii trebuie să cuprindă și regiunea șarnierei cranio-cervicale și pe cea lombo-sacro-coccigiană.

O radiografie sub tracțiune și un Bending-test vor permite aprecierea reductibilității curburilor.

Explorarea tomografică este indispensabilă pentru precizarea tipului de malformație și mai ales a raporturilor vertebrei (vertebrelor) malformate cu vertebrele vecine (zonele de fuziune și punctele de osificare).

În acest context, se pot face și următoarele relații generale :

— dacă defectul este antero-lateral, deviația va fi de tip cifoscoliotic ;

— dacă sediul malformației este lateral (hemivertebră), deviația și evoluția dezechilibrului vor fi variabile ;

— în caz de defect de sudură, vertebră în „aripi de fluture" — asimetrică, deviația coloanei nu va fi evolutivă.

Privind aprecierea stabilității vertebrale — prin radiografii în flexie laterală, anterioară și posterioară și pe filme sub tracțiune, se pot aprecia aspectele malformațiilor vertebrale, dar și calitatea elementelor de susținere articulare și discale.

Existența unui „vid radiologic" care devine mai evident sub tracțiune arată că țesutul care umple acest spațiu (radiotransparent) este fibros și nu cartilaginos ; în acest caz nu există șansa ca deviația respectivă a coloanei să se amelioreze cu creșterea.

De asemenea, absența de fixare a unei hemivertebre în raport cu rahisul supra- și subiacent (absența pediculului sau a masivului articular), agravează prognosticul, deviația coloanei permițînd luxația „intrarahidiană" a hemicorpului liber.

Urmărirea apariției eventualelor semne neurologice constituie un element foarte important de prognostic.

O analiză atentă a canalului rahidian (îngust — lărgit) trebuie efectuată întotdeauna.

Examenele neuroradiologice complementare vor fi indicate în funcție de tipul de malformație, de rezultatele examenelor neurologice și de starea aparatului locomotor subiacent.

În unele cazuri este indicată și o urografie intravenoasă pentru depistarea unei eventuale malformații urinare, frecvent asociată.

„PLECAREA" OBLICĂ, CONGENITALĂ

Malformațiile congenitale, asimetrice, ale segmentului lombo-sacrat sînt responsabile de deviații, de modificări de statică, ale rahisului, în plan frontal (și sagital).

Vecinătatea bazinului — adesea prezentînd o oblicitate pelvină și o translație laterală a trunchiului, complică studiul cifozelor, scoliozelor și al cifo-scoliozelor, cauzele acestora fiind combinate (de natură rahidiană și pelvină).

Cum o indică și numele, „plecarea" oblică congenitală are ca substrat anatomic malformații care generează o dezaxare, esențial laterală, la nivelul platoului sacrat.

Pentru studierea acestui aspect este necesară analiza unor parametri ca : tipul malformației, măsurători radiologice, tipuri anatomice evolutive.

Hemivertebra lombo-sacrată reprezintă tipul cel mai frecvent de malformație (în acest context) interesînd vertebra S_1 sau L_5 ; poate fi vorba de o hemivertebră „liberă" sau de o hemivertebră în cadrul unui bloc parțial ; (uneori și o hemivertebră lombară situată mai înalt poate determina o „plecare" oblică, subiacentă).

Măsurători radiologice

— **evaluarea unghiului oblicității pelvine** în plan frontal (fig III-10 A)

— **măsurarea translației vertebrale** (James) (fig. III-10 B).

Se constată pe următoarea schemă : se coboară o verticală din D_1 care cade perpendicular pe axa frontală a bazinului, la o oarecare distanță de axa mediană a platoului sacrat ; distanța dintre mijlocul platoului sacrat și locul de întîlnire al perpendicularei (din D_1) pe axa frontală a bazinului, este translația coloanei vertebrale (**T**) măsurată în centimetri.

Scanned with OKEN Scanner

— **măsurarea unghiului ilio-lombar** (fig. III-10 C)

Constă în evaluarea unghiului format între o linie care trece prin marginea superioară a platoului sacrat și o linie tangentă la fața laterală a corpului vertebral L_5 și L_4.

Normal, acest unghi este de 90°, iar în deviațiile coloanei, de tip scolioză, acesta este mai mic ;

— **măsurarea unghiului scoliozei lombare** după **metoda Cobb** (fig. IV-5).

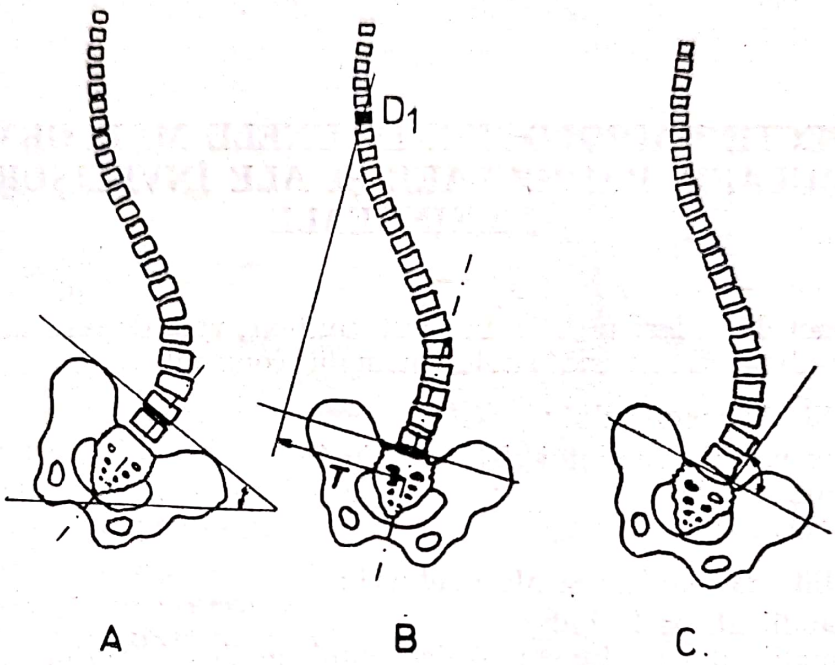


Fig. III-10

A. Evaluarea unghiului oblicității pelvine (în plan frontal)
B. Măsurarea translației vertebrale (James).
C. Măsurarea unghiului ilio-lombar

Tipuri anatomice evolutive ale unei „plecări" oblice și ale unei oblicități pelvine

Analizînd modificările de dezaxare ale rahisului se constată, frecvent, o îmbinare cauzală între „plecarea oblică pură" și oblicitatea pelvină (de diverse cauze) ; originea congenitală a deviațiilor rahidiene constatate trebuie studiată în contextul tuturor modificărilor rahipelvine.

În afara cercetării acestor patru parametri, „plecarea" oblică trebuie apreciată și în dinamica corporeală a subiectului. Stabilitatea rahidiană a unui subiect purtător al unei „plecări" oblice congenitale este un compromis între diferiți factori anatomici :

— caracterul mai mult sau mai puțin structuralizat al curburii lombare supraiacente ;

— evolutivitatea curburii dorsale (de compensație) ;

— orientarea gîtului și a vertebrei D_1 în raport cu șarniera lombo-sacrată și șanțul interfesier (axa occipito-sacrată).

Ca prognostic și evoluție :
— o plecare oblică congenitală poate și trebuie urmărită din punct de vedere morfologic și funcțional, în mod deosebit prin cercetarea (în timp) a oblicității discurilor lombare și a celui lombo-sacrat ;
— se știe că plecînd de la o oblicitate a unui disc de 35 —40°, la vîrsta adultă se poate ajunge progresiv chiar la o dislocare a rahisului, prin deteriorări discale și alunecări vertebrale.

După ce am văzut *malformațiile rahidiene propriu-zise ale regiuii lombo-sacrate* vom prezenta :

ASPECTE RADIOLOGICE ÎN UNELE MALFORMAȚII MEDULARE, RADICULARE ȘI ALE ÎNVELIȘURILOR MENINGEALE

Din punct de vedere practic, în acest context, vom descrie aspecte ale diagnosticului radiologic în următoarele anomalii congenitale :

Anomalii ale meningelui :
— malformațiile fundului de sac spinal
— meningocelele
— chisturile meningeale

Anomaliile rădăcinilor și ale măduvei :
— anomalii ale rădăcinilor
— anomalii ale măduvei : —sindromul măduvei fixate,
—diastematomielia,
—mielomeningocelul

Lipoamele lombo-sacrate :
Sinusurile dermale (fistuloase) ;
chisturile dermoide ; — chisturile epidermoide.

ANOMALII ALE MENINGELUI

Malformațiile fundului de sac spinal

Aspectele congenitale ale fundului de sac spinal au fost descrise de Paleirac și colab. (1960) cu ajutorul radiculografiei cu Méthiodal.

Fundul de sac spinal poate fi :
— *îngust* (strîmt, stenozat), cu repercusiuni clinice — „sindromul de canal lombar îngust" care la adolescent și adult se traduce prin claudicație intermitentă senzitivo-motorie (Verbiest, 1961 ; Graveleau și Guiot, 1964), cu agravare progresivă ca intensitate și topografie.

Radiografic, canalul lombar este strîmt, iar mielografic se confirmă aspectul fundului de sac dural, — îngust și scurt ;
— *larg* (mega-fund de sac dural), găsit de către Harwood-Nash (1976) în 3,6% dintre mielografii, la cazuri fără alte anomalii.

Scanned with OKEN Scanner

Mielografic, se constată un fund de sac cu dimensiuni sporite placat pe găurile de conjugare, rădăcinile fiind împinse pe planul osos, angulate la ieșirea din canalul rahidian ;

— *fundul de sac în „mînă de lepros"* (Lazorthes, 1966) ; în această situație bas-fond are aspect manifest neregulat (ca degetele de lepros, inegal mutilate), iar diagnosticul diferențial se face cu o leziune extra- sau intradurală la acest nivel.

Meningocelele (fig. III-11)

Sînt hernii ale meningelui care traversează un defect osos reprezentat de agenezia uneia sau a mai multor piese vertebrale.

Reprezintă cele mai benigne forme de „spina bifida chistica", în care l.c.r. se acumulează în spațiul subarahnoidian și la care nu există participare medulară (ca în meningomielocele).

Ca forme anatomice, se pot distinge :

— *meningocele posterioare*, cele mai frecvent întîlnite ;

— *meningocele anterioare*, mai rare ca frecvență, fiind meningocelele sacrate anterioare (în această varietate hernierea se realizează printr-o zonă de agenezie sacrată); sînt descoperite pelvin sau abdomino-pelvin.

Diagnosticul meningocelelor posterioare se stabilește pe criterii clinice și cu ajutorul radiografiilor simple (vezi „anomalii ale arcului vertebral") iar mielografia poate să arate conturul pungii meningeale, extensia sa și, mai ales, situația amplasării măduvei spinării (adesea în poziție joasă).

În cazul meningocelelor, măduva se află în canalul rahidian, iar rădăcinile cozii de cal nu pătrund în malformație.

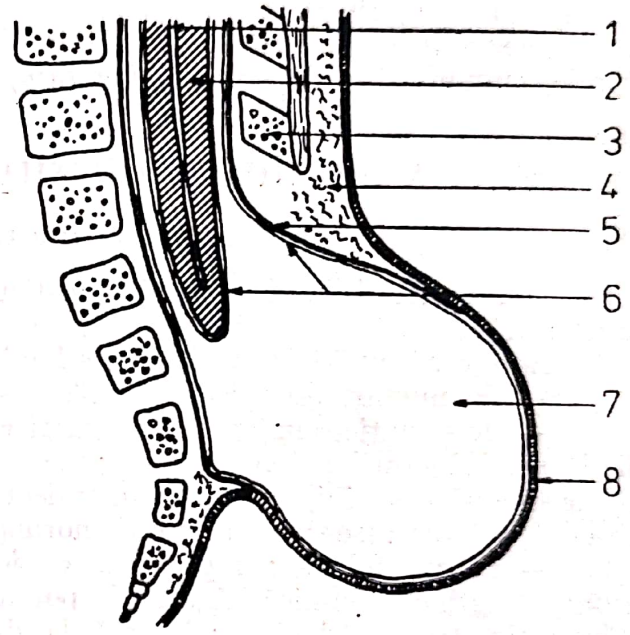


Fig. III-11 — **Meningocel lombo-sacrat**

1 — canal ependimar ; *2* — măduva ; *3* — arc vertebral ; *4* — țesut celular subcutanat ; *5* — dura mater ; *6* — arahnoida ; *7* — pungă cu l.c.r. ; *8* — tegument

Mielografia cu substanțe hidrosolubile este metoda care stabilește un diagnostic corect, mai ales în cazul meningocelului sacrat.

Ecotomografia și scannografia (T.A.C) pot fi metode de mare interes diagnostic (Dyck și Wilson, 1980).

Chisturile meningeale (congenitale)

În cadrul acestora se individualizează :

— *chisturile meningeale extradurale* (mai rare în regiunea lombară sau sacrată), comunicante cu spațiul subdural ; în cazul acestora diagnosticul se stabilește numai mielografic, cînd se evidențiază pătrunderea substanței de contrast în punga respectivă.

Uneori, stopul mielografic realizat contrastează cu absența blocajului manometric ;

— *chisturile meningeale subdurale* (chisturi arahnoidiene simple) sînt cavități arahnoidiene cloazonate, izolate (originea malformativă a lor fiind discutabilă). Sînt situate, de obicei, pe fața posterioară a măduvei, confundîndu-se cu o arahnoidă chistică.

Radiologic se comportă ca o tumoră medulară, — cu sporirea distanței interpediculare (uneori) sau erodare — atrofie (de compresiune) a pediculilor, a corpului vertebral. Mielografic se confirmă nivelul lezional și se constată amploarea compresiunii (stop total sau incomplet) ;

— *chisturile perineurale sau periradiculare*

Sînt formațiuni chistice, cu dimensiuni reduse, cloazonări ale tecilor meningeale ale rădăcinilor, întîlnite cu totul particular la nivelul rădăcinilor lombosacrate (Tarlov, 1948).

Frecvent descoperite întîmplător, la mielografie, realizează imagini rotunde, circumscrise, dependente (agățate) de rădăcinile cozii de cal.

ANOMALIILE RĂDĂCINILOR ȘI ALE MĂDUVEI

Anomaliile rădăcinilor

Din punct de vedere al diagnosticului radiologic nu prezintă un interes deosebit.

Aceste anomalii ale rădăcinilor lombare și sacrate pot fi :

— de număr, de obicei dedublate și mai rar supranumerare autentice ;

— de situație, cînd pot fi asimetrice, fie la nivelul emergenței din măduvă, fie la nivelul găurilor de conjugare ; uneori, pe la nivelul unei găuri de conjugare pot ieși două rădăcini, sau după un traiect intraspinal anormal de lung ieșirea din canalul rahidian se face la nivel normal ;

— de morfologie ; reprezintă o descoperire chirurgicală întîmplătoare, avînd o traducere clinică săracă. Se pot întîlni : asimetrie de volum a două rădăcini simetrice, rădăcină aderentă la dura etc.

Anomaliile măduvei

Au aspecte diferite, dar se pot individualiza :

Sindromul măduvei fixate

Se caracterizează prin poziția joasă a conului terminal, (care nu a efectuat ascensiunea normală, în aceste condiții aflîndu-se sub L_3) și îngroșarea filum-ului terminale care fixează măduva la dura mater, la nivelul sacrumului.

Este o entitate anatomică controversată, cu o mare varietate de termeni (filum terminale syndrom, low conus syndrom, cord traction...)

Radiologic, pe radiografii se confirmă prezența unei spine bifide în regiunea lombo-sacrată, iar mielografic, cu ajutorul substanțelor hidrosolubile de contrast se constată îngroșarea filum-ului terminale și poziție joasă a conului terminal.

Diastematomielia (măduva dedublată) este definită ca o „diviziune sagitală, congenitală a unui segment al măduvei și al meningelui respectiv, printr-un sept fibros sau cartilaginos-osos provenit de pe fața posterioară a unuia sau mai multor corpuri vertebrale, traversînd măduva pentru a ajunge la arcul vertebral".

Majoritatea cazurilor din literatură au fost întîlnite la copii între 3 și 12 ani, la adulți fiind o raritate.

Scanned with OKEN Scanner

În general, primele simptome constau în tulburări de mers, deformare a coloanei, o afectare sfincteriană și anomalii cutanate.

Radiologic, Hillal (1974) arată că diagnosticul se bazează pe trei factori:

— radiografiile simple ale rahisului lombo-sacrat, care arată în 50—80% dintre cazuri o spina bifida și o opacitate osoasă mediană, circumscrisă, ca un pinten osos. Se găsesc asociate: hemivertebre, vertebre hipoplazice, blocuri vertebrale, agenezii sacrate etc. și, implicit, cifoză sau cifo-scolioză;

— mielografia confirmă diagnosticul, constatîndu-se două cordoane medulare despărțite printr-o structură osoasă mediană; inițial se folosește explorarea aerică (Liliequist, 1965), apoi cea cu substanțe de contrast pozitiv, hidrosolubile;

— tomodensitometria aduce informații prețioase asupra întinderii în înălțime a septului osos și privind modificările tecilor meningeale.

Mielomeningocelul (meningomielocelul) — fig. III-12

Este o malformație congenitală interesînd măduva spunării și învelișurile sale, precum și elementele osoase ale canalului rahidian din vecinătatea acestora (Hertzog E. și colab., 1936); originea și nu explicația acestei malformații este în perioada embrionară.

În acest context, Durham-Smith (1965) consideră că dehiscența arcurilor vertebrale posterioare apare ca o consecință a malformației medulare, nefiind vorba numai de o herniere a măduvei și a învelișurilor sale care traversează o breșă osoasă. Displazia proliferativă medulară (apărută precoce) ar perturba fuziunea tubului neural, a arcurilor vertebrale posterioare (la un anumit nivel).

Oricum, mielomeningocelele (alături de meningoencefalocele) sînt cele mai frecvente malformații ale S.N.C., frecvența lor variind, după diverși autori, între 0,5—2% dintre născuții vii. Sînt considerate de 10 ori mai frecvente decît meningocelele și, deși se pot întîlni la orice nivel al coloanei vertebrale, cele din regiunea lombară și lombo-sacrată sînt cele mai frecvente.

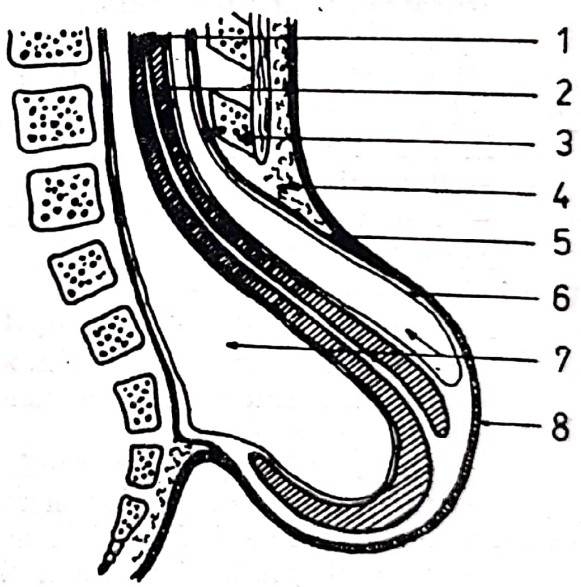


Fig. III-12 — **Mielomeningocel lombo-sacrat**

1 — canal ependimar; *2* — măduva; *3* — arc vertebral; *4* — țesut celular subcutanat; *5* — dura mater; *6* — arahnoida; *7* — lichid cefalorahidian; *8* — tegument

Două statistici pledează pentru aceste constatări care corespund și cazuisticii întîlnite de noi:

	sediul topografic			
	lombo-sacrat	dorso-lombar	dorsal	cervico-dorsal
Hertzog E. și colab. (1971)	92,5%	1,9%	3,1%	2,5%
Durham-Smith E. (1965).	91,5%	6,1%	1,3%	1%

După starea tegumentului de la nivelul malformației, mielomeningocelele pot fi :

— deschise (spina bifida aperta, (măduva malformată aflîndu-se la suprafața pielii),

— închise (acoperite de tegument relativ nemodificat),

— complicate (ulcerate, fistulizate).

Aceste forme anatomo-clinice prezintă concomitent semne neurologice de diferite grade, concordante ca amploare cu gravitatea disgrafiei ; se pot constata : tulburări motorii, senzitive, trofice, sfincteriene și chiar sindrom de secțiune medulară (C. Arseni și colab., 1979).

Mielomeningocelele se asociază frecvent cu hidrocefalia, această modificare constatîndu-se chiar de la început ; ulterior, la copii netratați, se adaugă și o întîrziere în dezvoltarea psihică.

Modificările radiologice constatate aduc precizări diagnosticului clinic :

Radiografiile în incidență **P —A** evidențiază existența și întinderea defectului osos congenital de la nivelul unuia sau al mai multor arcuri vertebrale) (fig. III-n) ; uneori sînt necesare tomografii.

Mielografia gazoasă (aerică)

Într-un studiu pe 115 cazuri de „spina bifida cu ectazie", Hertzog E., Bamberger-Bozo, Rougerie J., (1971) arată importanța acestei metode în diagnosticul malformației de acest tip.

În cadrul acestui lot au studiat mielografic :

— 9 meningocele (7,8%)

— 106 mielomeningocele (92,2%)

Autorii menționați au efectuat mielografia gazoasă, sistematic, la aceste tipuri de malformații.

După puncție suboccipitală în decubit lateral și Trendelenburg accentuat, se fac secțiuni tomografice cu ajutorul cărora se precizează :

— existența sau absența orificiului de comunicare între spațiile arahnoidiene spinale și malformație,

— dimensiunile acestei comunicări,

— raporturile elementelor nervoase (măduvă și rădăcini) cu orificiul, cu marginile acestuia, și dispoziția acestor elemente în eventualul „sac",

— aspectul canalului rahidian și al fundului de sac dural (normal, ectopic, dilatat) în cazul spinei bifida „cu tumoră" (masă fibrolipomatoasă de dimensiuni variabile),

— eventuala prezență a tumorii intrarahidiene și raporturile acesteia cu măduva și rădăcinile.

După ce se fac aceste precizări, uneori completate de mielografia cu contrast pozitiv, actul chirurgical se realizează în condiții optime.

A se vedea și concluziile de la sfîrșitul capitolului.

LIPOAMELE LOMBO-SACRATE

Reprezintă mase lipomatoase situate subcutanat care traversează un defect osos congenital, ajungînd extradural, invadînd apoi fundul de sac dural, conul terminal și rădăcinile cozii de cal. Se consideră că reprezintă 1% dintre tumorile spinale la toate vîrstele, iar la copii, 4,7% (Ingraham, 1943), 5,5% (Rogers, 1971).

Scanned with OKEN Scanner

De cele mai multe ori sînt asociate cu spina bifida (78% Rogers, 1971), și cu mielomeningocelele (7—12% din cazuri) ; în absența spinei bifida sînt extrem de rare (13 cazuri în literatură, majoritatea situate dorsal sau cervical — Thierry, 1973).

După Giuffre (1966) din 100 de cazuri găsite în literatură, 36 au fost situate în regiunea lombară și sacrată.

Inițial subcutanate, apoi extra- și intradurale, sînt circumscrise sau invadante ; în profunzime capsula tumorii se continuă cu piamater îngroșată și poate adera intim la măduvă ; rădăcinile nervoase sînt înglobate în tumoră.

Radiologic :

— numai foarte rar se poate întîlni un aspect normal al rahisului lombo-sacrat, de obicei constatîndu-se : spina bifida, agenezii de arc vertebral, agenezie sacrată, sporirea distanței interpediculare, scolioză etc ;

— mielografic, se poate constata un blocaj mai mult sau mai puțin regulat, de obicei complet, al produsului de contrast și o situație joasă a conului terminal, atașat de lipom ; fundul de sac dural este de obicei lărgit, uneori substanța de contrast ieșind din canalul rahidian. Cînd substanța de contrast pătrunde între lobulii grăsoși, dînd un aspect neregulat, imaginea este evocatoare pentru un lipom intradural.

SINUSURILE DERMALE (FISTULOASE) CHISTURILE EPIDERMOIDE

Sinusul dermal este o cavitate tapisată de un epiteliu mai mult sau mai puțin modificat inflamator, conținînd resturi dermice în centrul său.

De regulă, comunică cu tegumentul, prin unul sau mai multe orificii (de 2—5 mm lărgime), realizînd fistula dermică.

Această fistulă dermică se poate opri la nivelul aponevrozei sau este penetrantă în canalul spinal ; aici poate fi extraduralâ sau intraduralâ, invadînd conul terminal și rădăcinile cozii de cal.

Chistul dermoid este o masă „tumorală", constituită din elemente cutanate întîlnite în mod obișnuit : piele, păr, glande sebacee, și care migrează către profunzime.

Chistul epidermoid are o structură mai simplă, fiind format din celule descuamate.

Radiologic :

Natura congenitală se afirmă cînd se constată și o spina bifida ; mielografia nu este indicată decît dacă se suspectează o comunicare intradurală sau — existența unui chist dermoid (sau epidermoid) în fundul de sac dural.

CHISTURILE NEURO-ENTERICE

Reprezintă o comunicare anterioară între sacul dural și tractusul digestiv (sau spațiul retroperitoneal) ; mai sînt denumite : *gastrocitoame, chisturi enterogene, chisturi enterice intrarahidiene*, sau *chisturi spinale malformative*.

Radiologic, la nivelul coloanei lombo-sacrate se constată numeroase anomalii osoase în relație cu o masă intrarahidiană, care lărgește canalul rahidian, deformează corpurile vertebrale și se asociază cu o scolioză sau cifoză.

Scanned with OKEN Scanner

Concluzii

Se pot formula următoarele concluzii privind explorarea radiologică a malformațiilor rahimedulo-radiculare și ale învelișurilor, cu referință la regiunea lombo-sacro-coccigiană :

— frecvența malformațiilor acestei regiuni se explică prin faptul că aici se găsește un ansamblu anatomic și funcțional omogen dar provenit din structuri embriologice diferite (din placa neurală și din masele celulare pluripotențiale) ;

— explorarea neuroradiologică este prioritară, și chiar dacă nu are o viziune directă asupra leziunilor își ia revanșa, în raport cu chirurgia, avînd avantajul de a putea vedea ansamblul medulorahidian, nelimitat de ... cîmpul operator ;

— grație radiografiilor simple care pun în evidență anomaliile scheletului sau datorită mielografiei cu contrast aeric, lipiodolat sau cu substanțe hidrosolubile (și mai ales odată cu apariția recentă a Metrizamidei), care dă relații importante privind canalul și structurile intrarahidiene, examenul radiologic nu este o opțiune ci o necesitate de neînlocuit ;

— în stadiul actual, datorită posibilității de a determina precis diferitele densități ale țesuturilor, prin tomodensitometrie (T.D.M.) la orice nivel, privind conținătorul și conținutul rahidian, într-un mod complet atraumatic, diagnosticul malformațiilor rahimedulare nu mai este o problemă.

Viitoarele progrese ale T.D.M. vor duce în scurt timp la o limitare maximă a indicațiilor mielografiei, realizîndu-se o analiză de cea mai bună calitate a structurilor osoase, a spațiilor perimedulare și a manșoanelor radiculare, în vederea aplicării unui act chirurgical.

Scanned with OKEN Scanner

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL IV

ASPECTE RADIOLOGICE ÎN DEVIAȚIILE COLOANEI VERTEBRALE

— dezechilibrele statice ale rahisului —

Noțiuni de anatomie
Aspecte radiologice
Tehnica radiologică
Rezultate

DEZECHILIBRELE COLOANEI VERTEBRALE, ÎN PLAN SAGITAL:

Hipercifozele dorsale
Hiperlordozele lombare:
- *determinări cifrice — măsurarea hiperlordozei:*
  - înclinarea platoului superior S_1, L_1
  - valoarea unghiului lordozei
  - valoarea săgeții lordozei
  - valoarea diedrului lombo-sacrat
  - indicele de înclinare posterioară a trunchiului
  - unghiul sacro-lombar
  - unghiul lui Junghans
- *clasificarea hiperlordozelor:*
  - armonioase
  - disarmonioase („frîngerea lombo-sacrată")

DEZECHILIBRELE COLOANEI VERTEBRALE, ÎN PLAN FRONTAL:

- **atitudinile scoliotice**
- **scoliozele adevărate:** *esențiale* (idiopatice) și *secundare*

- **măsurători:**
  - *unghiul scoliozei*
  - *rotația scoliozei*
- **studiul modificărilor structurale**
- **bilanțul radiologic inițial**
- **aspectul radiologic al scoliozelor evoluate**

- **etiologia scoliozelor:**
  - cu punct de plecare lombo-pelvin sau lombar inferior
  - cu originea într-o anomalie congenitală (de tranziție)
  - scoliozele traumatice
  - scolioze de alte cauze

Noțiuni de anatomie

Reamintim că la nou-născut și la sugar există o singură curbură a rahisului, *curbură primitivă* sau *principală*, situată la nivelul regiunii dorsale, în plan sagital, cu convexitatea posterior. Cînd copilul începe să stea, apare curbura cervicală (convexă anterior) sub influența mușchilor cefei, iar cînd începe să meargă, deci odată cu ortostatismul, apare și curbura lombară.

Apariția acestor curburi, de adaptare, compensatorii (pentru curbura primitivă) este soluția adoptată de organismul uman — în condiții de ortostatism — pentru mutarea centrului de greutate în perimetrul bazei de susținere (inițial rahisul mobil are punctul de sprijin pe baza sacrum-ului, iar o verticală care trece prin centrul de greutate al corpului cade în afara bazei de susținere; ortostatismul nu ar fi posibil decît printr-o contracție permanentă a mușchilor spinoși).

La adult, coloana vertebrală prezintă curburi în sens antero-posterior (în plan sagital) și în plan frontal (curburi laterale).

Curburile în sens antero-posterior :

Aceste curburi sagitale conferă coloanei un grad de elasticitate, fiind la origine condiționate mecanic și ulterior, funcțional.

Sînt în număr de patru :

— curbura cervicală (antero-convexă), sau l o r d o z a c e r v i c a l ă, cu convexitate maximă la nivelul vertebrei $C_4—C_5$;

— curbura dorsală (postero-convexă), sau c i f o z a d o r s a l ă, cu convexitatea maximă în regiunea $D_5—D_7$;

— curbura lombară (antero-convexă), sau l o r d o z a l o m b a r ă, maximă la nivelul discului $L_3—L_4$;

— curbura pelvină (postero-convexă), cu maximă convexitate la nivel $S_1—S_5$; aici, curbura coloanei este destul de fixă, celelalte trei curburi supraiacente fiind variabile.

Unele vertebre se pot considera — vertebră „cheie de boltă" a curburii respective : pentru curbura dorsală, vertebra D_6, — discret cuneiformă anterior, iar pentru curbura lombară, vertebra L_3 (Diaconescu, Veleanu, Klepp, — 1977).

Curbura lombară, adăugată la curbura dorsală și cervicală, multiplică prin 5 rezistența la presiunea unitară a acestei coloane suple, — rahisul. (rezistența este egală cu pătratul curburilor +1).

Curburile în plan frontal :

Sînt curburi laterale, mai puțin constante și evidente ca cele sagitale.

De obicei se constată :

— o curbură cervicală, (cervico-dorsală) cu convexitatea către stînga, întinsă între vertebrele C_3 (C_4) și D_3 (D_4) ;

— o curbură dorsală, dextroconvexă, între D_5 și D_8 ;

— o curbură lombară, (discretă) cu convexitatea către stînga.

Aceste curburi sînt considerate *curburi fiziologice*, cea cervicală și cea lombară fiind de compensație. Ele pot fi uneori de tip invers (Charpy), sau alteori mai numeroase.

Aprecierea cea mai corectă a acestor curburi, stabilindu-se unde se termină normalul și unde începe patologicul este un fapt esențial — de diagnostic, realizabil numai printr-o bună cunoaștere a anatomo-fiziologiei organului axial.

Scanned with OKEN Scanner

Aspecte radiologice

Coloana vertebrală, în poziție de repaus și în ortostatism are un aspect radiologic bine definit, constant, la subiectul normal. Acest aspect fiziologic este rezultatul unei poziții de echilibru care se opune forței de gravitație și asigură stabilitatea corpului.

Există și atitudini modificate, patologice, ale coloanei vertebrale, vizibile radiologic, aspecte de care ne vom ocupa.

Aceste dezechilibre statice sînt frecvente și sînt situate în plan sagital și în plan frontal.

În plan *sagital* exagerarea curburilor fiziologice de diferite cauze realizează o *hipercifoză dorsală* și/sau o *hiperlordoză lombo-sacrată*.

În plan *frontal*, dezechilibrul se va traduce printr-o *scolioză*.

În realitate, cele două aspecte, cifoza și scolioza, se asociază în proporții diferite, realizînd, de obicei, *cifo-scolioze*.

Examenele radiologice vor permite obiectivarea acestor modificări (dezechilibre statice), apreciază importanța lor și uneori stabilesc cauza. Ele reprezintă un document obiectiv, permit efectuarea unor măsurători exacte și constituie elemente de referință în urmărirea evoluției acestor modificări ; cu ajutorul metodelor radiologice se precizează, în plus, răsunetul acestor dezechilibre vertebrale asupra discurilor și asupra corpurilor vertebrale, starea articulațiilor interapofizare.

Ceea ce face ca un purtător al unui dezechilibru static al coloanei vertebrale să se prezinte pentru un examen radiologic sînt următoarele circumstanțe:

— o deformație rahidiană vizibilă clinic ;

— o deformație mai puțin evidentă clinic sau inaparentă, dar care este însoțită de manifestări dureroase ;

— o limitare a mobilității rahidiene, o dificultate funcțională ;

— uneori, în stadii tardive ale unei deformări rahidiene și implicit toracice, existența tulburărilor respiratorii și/sau cardiovasculare.

Tehnica radiologică

În toate cazurile este obligatoriu un examen al întregii coloane rahidiene, deoarece un dezechilibru segmentar antrenează modificări de ansamblu ale rahisului ; se vor efectua filme în ortostatism și culcat. Se va cerceta cu atenție eventuala origine a dezechilibrului rahidian, la nivelul bazinului sau al membrelor inferioare (fig. IV-2).

Raza incidentă va trebui adaptată fiecărei curburi (fig. IV-1), orientării acesteia (curbura trebuie abordată prin concavitatea sa) ; se vor face, deci, multiple filme segmentare, radiografiind corpurile vertebrale cît mai perpendicular.

În general se recomandă efectuarea următoarelor filme :

— cîte un film de ansamblu al coloanei (sau filme suprapuse parțial), în incidență de față și de profil, în ortostatism și culcat ;

— filme segmentare (regionale), inclusiv pentru șarniera lombo-sacrată și vertebra L_5 ;

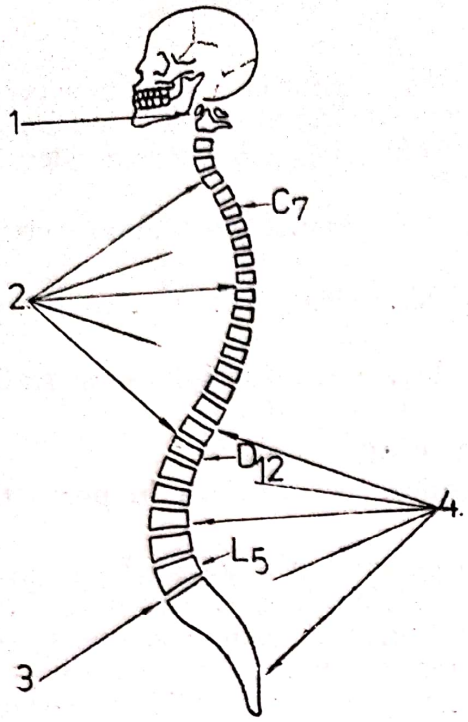


Fig. IV-1 — **Adaptarea razei incidente pentru radiografierea diferitelor curburi rahidiene, în plan sagital.**

— un film de ansamblu al bazinului, în ortostatism, cu evidențierea cavităților cotiloide, și eventuale radiografii ale membrelor inferioare ;

— secțiuni tomografice în diverse planuri pentru a se aprecia corect raportul dintre diferite deformări vertebrale și structura lor ;

— în anumite situații, pentru stabilirea unui diagnostic corect, este necesară explorarea rahimedulară cu substanțe de contrast (mielografie aerică sau lipiodolată) și eventual prin tomografie axială computerizată.

Scaniografia (T.A.C.) a ameliorat considerabil diagnosticul scoliozelor și posibilitățile de control ale efectului tratamentului aplicat.

În comparație cu radiografiile convenționale, tomografia axială computerizată (Hirschfelder H., 1983) realizează imagini de ansamblu ale deviațiilor coloanei, măsoară direct, pe monitor, gradul scoliozei, face aprecieri asupra rotației de însoțire, dă relații privind deplasările (deformările) organelor interne, ca urmare a tulburărilor de statică.

De asemenea, prin această metodă, sînt apreciate mult mai fidel și modificările de structură osoasă, vertebrală.

Rezultate :

În vederea unei interpretări avizate a diferitelor tulburări ale staticii vertebrale, — ca bază de referință, este necesar să se precizeze unele aspecte normale ale coloanei vertebrale.

Astfel:

— De *față* : cînd subiectul este în poziție verticală cu bazinul situat simetric (cavitățile cotiloide la același nivel) și platforma sacrată orizontală, — coloana vertebrală este verticală, dreaptă, spațiile intervertebrale au platourile paralele, apofizele spinoase sînt proiectate pe linia mediană, iar corpurile vertebrale sînt simetrice (față de planul medio-sagital) — fig. IV-2A.

— De *profil* : coloana vertebrală prezintă patru curburi armonioase, un *normotip*, la care în ortostatism o verticală care trece prin marele trohanter, trece și prin mijlocul vertebrei L_1 sau L_2) și ajunge tangent pe fața anterioară a atlasului și a axisului.

Radiologic, curburile normale ale coloanei (în plan sagital) sînt următoarele:

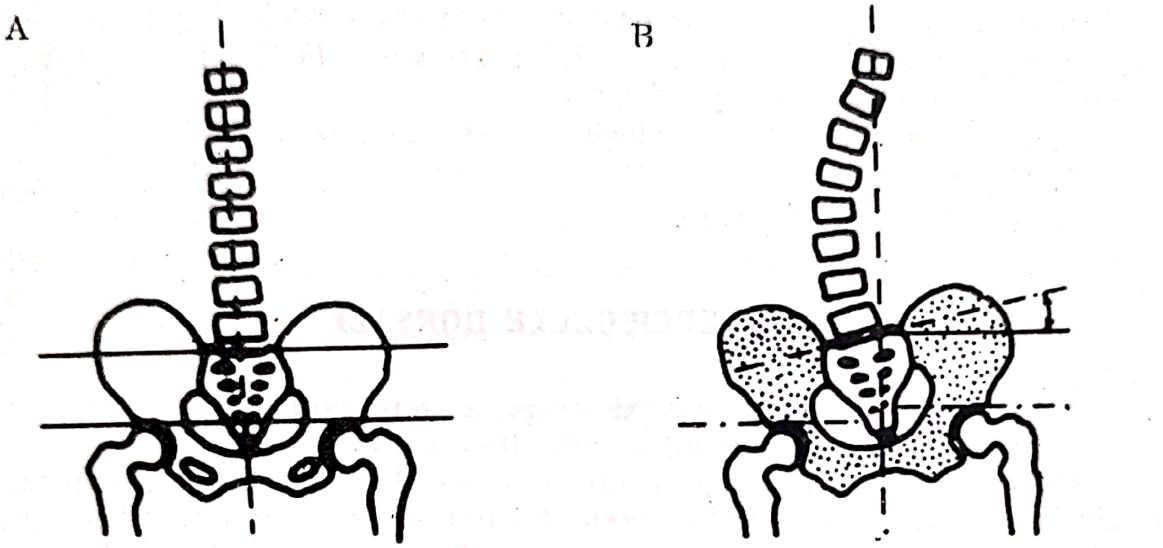
— curbura cervicală (lordoza cervicală, între C_1 și D_2) ;

— curbura dorsală (cifoza dorsală, între D_2 și D_{12}) ;

— curbura lombară (o lordoză între D_{12} și articulația lombo-sacrată) ;

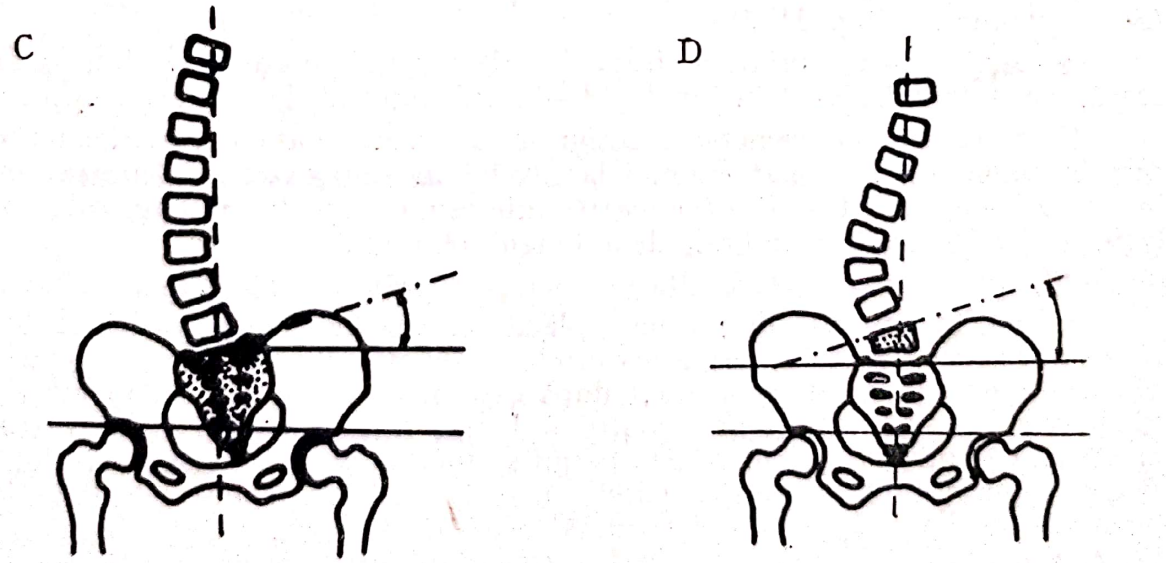
— curbura pelvină (concavă anterior), între articulația lombo-sacrată și terminarea coccisului.

Fig. IV-2 — Cauze de dezechilibru al coloanei, în plan frontal



A. — aspect normal al regiunii pelvi-sacro-lombare

B. — asimetrie de bazin (cavități cotiloide asimetrice pe înălțime),



C — platformă („plecare") sacrată oblică,

D — dezechilibru prin vertebră asimetrică L_5

DEZECHILIBRELE COLOANEI VERTEBRALE

— în plan sagital —

Radiografia coloanei vertebrale, de profil, în ortostatism, la un subiect care nu prezintă o deformare a bazinului, poate releva fidel curburile fiziologice și, după caz, exagerarea lor patologică.

În cazul modificărilor patologice se consemnează :

1. Hipercifozele dorsale
2. Hiperlordozele lombare.

1. HIPERCIFOZELE DORSALE

Exagerarea curburii, a convexității posterioare, normale, a rahisului realizează o cifoză patologică, o hipercifoză (fig. IV-a).

Printre cele mai frecvente cauze de dezechilibru rahidian în plan sagital, la nivelul regiunii dorsale în mod special (în afara *atitudinilor cifotice*) se descriu :

— *osteocondrita juvenilă dureroasă* (boala Scheuermann) ;

— *cifoza senilă* ;

— *cifozele secundare* (congenitale, posttraumatice, inflamatorii, din cadrul spondilartritei anchilopoetice, din osteomalacie, tumorale etc.).

Boala Scheuermann

Este o epifizită vertebrală (S. de Sèze) sau o osteocondroză — osteocondrită (Scheuermann). — (fig. IV-3)

Se caracterizează printr-o cifoză dorsală (cu rază mare de curbură), dureroasă, constatată frecvent în jur de 14—15 ani, însoțită de o redoare rahidiană.

Ca mecanism patogenetic, afecțiunea este considerată o *epifizită* pură în care leziunile sînt cantonate numai la nivelul inelului marginal (epifiza vertebrală) sau mai realist — o *osteocondrită* interesînd zona de creștere, osteocartilaginoasă, a corpului vertebral, de-a lungul platoului.

Se apreciază că este rezultatul unei perturbări a osificării encondrale.

Inițial, în perioada de creștere, plăcile cartilaginoase sînt suficient de rezistente pentru a proteja corpurile vertebrale de efectul unor microtraumatisme repetate (profesionale, de sport etc.), după care, mai ales în cazul unor plăci cartilaginoase slabe, se realizează multiple hernii intraspongioase care perturbă creșterea corpului vertebral. Aceste hernii se produc mai frecvent la nivelul orificiilor rămase după obstruarea vaselor care pătrundeau în disc, ele fiind fragmente de nucleu pulpos care determină insule de necroză. Țesutul herniat este invizibil radiologic, chiar atunci cînd se transformă în țesut de granulație sau în cartilaj hialin.

După luni de zile de evoluție a acestor hernii intraspongioase, la nivelul platourilor vertebrale interesate, în spongioasă apar ancoșe delimitate prin zonă de scleroză.

Scanned with OKEN Scanner

Cu timpul, osteocondrita vertebrală dorsală realizează modificarea formei corpurilor vertebrale (frecvent în regiunea D_7—D_{12}), modificări ale platourilor (hernii intraspongioase stabilizate și hernii retromarginale anterioare — osteocondrita disecantă a adultului, discartroză — dorsartroză) și cifoza Scheuermann.

În diversele etape ale evoluției bolii, se constată:

La adolescent:

Modificări radiologice, în raport cu anomalia de dezvoltare a cartilajului epifizar și a zonelor subcondrale:

— corpurile vertebrale în regiunea dorsală inferioară sînt deformate în sectorul anterior; pot fi mai transparente, cu striații orizontale paralele (subcondral), condensate — opace, sau cu transparență obișnuită.

Au aspect cuneiform anterior, (mai evident cel din centrul cifozei), fiind și tasate în ansamblu (semn de osteomalacie).

Limitele lor sînt, de regulă, nete, dar manifest neregulate, zdrențuite;

— la nivelul spațiilor intervertebrale, modificările sînt evidente, constînd în hernii intraspongioase — Schmorl, care realizează următorul aspect radiologic: geode cu aspect de „bilă", „sîmbure de cireașă", „sîmbure de migdală", cu condensare marginală. Aceste depresiuni sînt situate paramedian pe imaginile de față, și la unirea treimii medii cu treimea posterioară, pe imaginile de profil.

Cifoza dorsală, cu rază mare de curbură, este dureroasă, una din explicațiile acestor dureri fiind demineralizarea (rezorbția osoasă) care se produce și la nivelul apofizelor spinoase, ca rezultat al tracțiunilor ligamentare exagerate (Chișleag, 1959).

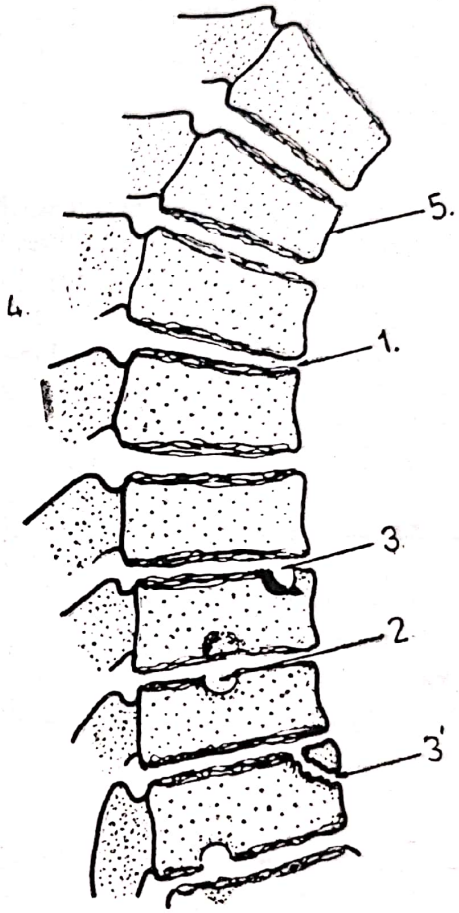


Fig. IV-3 — **Osteocondroza vertebrală (Boala lui Scheuermann)**

1 — disc intervertebral pensat, neregulat cu platourile stratificate; *2* — hernie intraspongioasă; *3* — hernie retromarginală anterioară și imagine de epifiză liberă — 3'; *4* — cifoză dorsală; *5* — aspect cuneiform al corpului vertebral

La adult:

La nivelul segmentului rahidian interesat (toracal) se constată consecințele evolutive ale afecțiunii.

Corpurile vertebrale sînt tasate, cuneiforme anterior, trapezoidale, cu diametrul antero-posterior sporit. Hipercifoza dorsală este evidentă. Nu se constată corpuri vertebrale cu aspect normal, intercalate între vertebrele afectate — cu platourile manifest denivelate și conturul anterior zdrențuit (imagine „de ruină" — S. de Sèze); se pot întîlni epifize libere, prin tulburare de formare a listelului marginal, secundare unei hernii retromarginale anterioare.

Boala Scheuermann își încetează evoluția în jurul vîrstei de 20—22 de ani, după terminarea creșterii. Rămîne cifoza și se instalează, precoce, discartroza (dorsartroza).

Scanned with OKEN Scanner

Spondiloza deformantă dorsală, după boala Scheuermann, are ca substrat terenul lezional favorabil ; uneori, boala nu este diagnosticată în perioada evolutivă (de necroze epifizare), ci în stadiul cînd se instalează discartroza.

Diagnosticul retrospectiv se bazează pe faptul că dorsartroza se constată la persoane tinere, la care platourile vertebrale prezintă neregularități, cu fosete Schmorl, iar corpurile vertebrale sînt cuneiforme, cu deformări consecutive tulburărilor de creștere.

Osteofitoza, prezentă de regulă, este de o amploare discordantă cu vîrsta pacientului.

Cifoza senilă

Este ușor de recunoscut, radiologic prezentînd rază mare de curbură și semne de discartroză dorsală :

— îngustarea spațiilor intervertebrale (mai evident anterior, pe imaginile de profil), cu manifeste condensări ale platourilor ;

— osteofitoza antero-laterală, uneori sub formă de scoabe și punți osoase.

Tardiv, regiunile anterioare ale discurilor intervertebrale se osifică, antrenînd o sudură completă a segmentului vertebral respectiv ; se produce astfel o anchiloză a rahisului, în flexie, cu vîrful în regiunea dorsală medie, și cînd acest aspect nu este însoțit de modificări în articulațiile interapofizare posterioare, cifoza senilă se poate diferenția de spondilartrita anchilozantă.

Deși se consideră că cifoza senilă nu este însoțită de osteoporoză în varietatea sa pură, în realitate se însoțește frecvent.

Durerile intercostale de tip radicular, care se constată uneori, trebuie să atragă atenția și asupra altor afecțiuni posibile ca : morb Pott, metastaze vertebrale, tumora rahidiană primitivă etc., care pot fi mascate de o dorsartroză.

Cifozele secundare

Deviațiile rahidiene, în plan sagital, încadrate în acest capitol au ca substrat o cauză somatică și/sau discală, pe care examenul radiologic trebuie să o precizeze.

Dintre aceste cauze, care determină cifoze secundare, menționăm :

— *unele malformații congenitale rahidiene*, cum ar fi: hemivertebrele posterioare sau laterale, vertebra „în fluture", platispondiliile congenitale, blocurile vertebrale congenitale.

Aspect cifotic al coloanei rahidiene, mai mult sau mai puțin întins, mai pot da unele osteocondrodistrofii de origine genotipică (boala Morquio) și polidistrofiile cu interesare rahidiană.

(A se vedea cap. „malformații congenitale rahidiene") ;

— *fracturile vertebrale*

Cele prin tasare, care interesează unul sau mai mule corpuri vertebrale dorsale, cu aspect cuneiform anterior, antrenează adesea o cifoză cu rază scurtă (cifoză strînsă) ; în interesările cervicale sau lombare se poate realiza numai o redresare dizarmonică a lordozei fiziologice respective.

O cifoză poate să apară și după un interval de timp, variabil, de la un traumatism rahidian aparent fără mare importanță.

Scanned with OKEN Scanner

— *cifozele de origine inflamatorie*

Tipice pentru această categorie de cifoze sînt cele apărute în cadrul morbului Pott, din copilărie (fig. IV-h). În această situaţie, se întîlnesc de obicei, mai multe corpuri vertebrale prăbuşite, cu dispariţia spaţiilor intervertebrale aferente şi realizarea unei scolioze.

Alte spondilite infecţioase sînt incriminate foarte rar în etiologia unei cifoze ;

— printre *afecţiunile reumatismale* (recunoscute de unii autori) consemnăm : spondilartrita anchilozantă, care antrenează o cifoză dorsală cu dispariţia lordozei lombare fiziologice, sindesmofitoză şi interesare, frecvent bilaterală, a articulaţiilor sacro-iliace, şi poliartrita cronică evolutivă, care, atunci cînd afectează şi rahisul, poate antrena o cifoză ;

— *osteopatiile vertebrale*, de cauză endocrină sau metabolică, realizînd prăbuşirea unor corpuri vertebrale, pot antrena o cifoză; este cazul osteomalaciilor şi al osteoporozelor, al rahitismului infantil ;

— *tumorile vertebrale*

Distrucţiile unor corpuri vertebrale, realizate de tumori maligne, primitive sau secundare (mai frecvente), care determină aspect cuneiform al unuia sau mai multor corpuri vertebrale, pot antrena o cifoză ;

— mai pot fi la originea unei cifoze : *granulomul eozinofil*, *maladia Paget*, unele *osteoartropatii de origine nervoasă* cu localizări vertebrale.

Se pot recunoaşte şi cifoze, în aparenţă *criptogenetice*, mai ales la femeile tinere.

2. HIPERLORDOZELE LOMBARE

Exagerarea, din diverse caze, a lordozei lombare armonioase, fiziologice — constituie hiperlordoza lombară care, constatată clinic, este autentificată prin examenul radiologic.

Acesta poate preciza : tipul morfologic, gradul hiperlordozei şi leziunile vertebrale asociate (la nivelul arcurilor vertebrale, al discurilor şi al corpurilor vertebrale).

Cauzele hiperlordozelor sînt multiple, dar mai frecvent se constată :

— o basculare, înainte, a bazinului (uneori, ca rezultat al unei luxaţii congenitale a şoldului sau al unei anchiloze, în flexie, a coapsei pe bazin) ;

— sindromul (dureros) trofostatic de postmenopauză (S. de Sèze), cauza cea mai frecventă a hiperlordozelor lombare, — ca rezultat al unor modificări degenerative care se petrec în toate structurile derivate din ţesutul conjunctiv : oase, muşchi, ligamente, ţesut celulo-adipos subcutanat.

Determinări cifrice ale hiperlordozei lombare
(măsurarea hiperlordozei)

Aceste măsurători, care devin utile numai într-un context clinic adecvat se realizează pe imagini de profil efectuate în ortostatism. (a se vedea şi cap. „malformaţii congenitale lombo-sacrate).

Dintre multiplele repere propuse, consemnăm următoarele, folosite mai frecvent (fig. IV-4) :

Scanned with OKEN Scanner

1. **Înclinarea platoului superior al vertebrei** S_1 față de orizontală se apreciază printr-un unghi format de o linie care prelungește fața superioară S_1 și o linie orizontală ; normal este de 30° — Barnaille, 20—25° — W. Leger, 1959, (cit. de N. Diaconescu și colab., 1977).

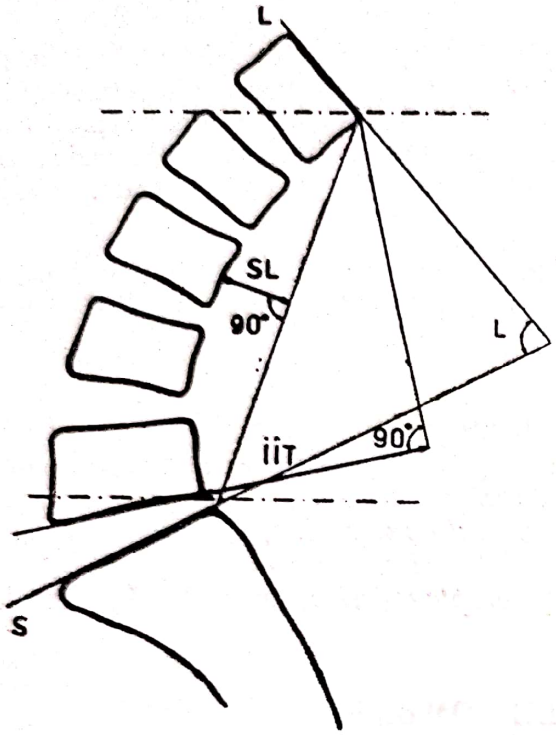


Fig. IV-4 — **Posibilități de măsurare a hiperlordozelor**

S — înclinarea vertebrei S_1 (pe orizontală) ;
L — înclinarea vertebrei L_1 (pe orizontală) ;
$\sphericalangle L$ — unghiul lordozei; *S.L.* — săgeata lordozei
I.I.T. — indicele de înclinare posterioară a trunchiului

2. **Înclinarea platoului superior al vertebrei** L_1 față de orizontală, care realizează tot un unghi cu valori variabile (fig. IV-4).

3. **Valoarea unghiului lordozei**

Acesta este format dintr-o paralelă la platoul superior S_1 și o a doua la nivelul platoului superior L_1 ; valoarea acestuia este în funcție de gradul lordozei, mai mare sau mai mică (fig. IV-4, $\sphericalangle L$)

4. **Valoarea săgeții lordozei** (fig. IV-4, **SL**)

Se obține cu ajutorul a două linii : una care unește unghiul postero-superior al corpului vertebral L_1 cu unghiul postero-superior al vertebrei S_1 și o a doua — *săgeata lordozei lombare*, reprezentată de o perpendiculară, pe prima linie, de la fața posterioară a vertebrei situată cel mai anterior.

Rezultă că valoarea săgeții lordozei este cu atît mai mare cu cît hiperlordoza este mai accentuată.

5. **Valoarea diedrului lombo-sacrat** (fig. I-9)

O posibilitate de măsurare a acestuia constă în a determina unghiul format de : o linie care prelungește, posterior, fața inferioară L_5 și o a doua, care prelungește fața superioară S_1. Acest unghi al deschiderii discului L_5—S_1 în mod normal este de aprox. 10° în ortostatism (Barnaille), și de 20° în clinostatism (Galland și Lascases). Comparativ, pentru spațiul L_4—L_5 valorile sînt de 5—10° respectiv, 15°.

Este utilă și măsurarea înălțimii posterioare a spațiului intervertebral L_5—S_1 (distanța dintre unghiul postero-inferior L_5 și postero-superior S_1) care este de aproximativ 5—7 mm (anterior valoarea este dublă), dar acest parametru trebuie interpretat cu prudență.

6. **Indicele de înclinare posterioară a trunchiului** (fig. IV-4, IÎT)

După S. de Sèze, acest parametru este folosit în aprecierea hiperlordozelor de tip „răsturnare posterioară a trunchiului" și se evaluează în funcție de proiecția unghiului postero-superior al corpului vertebral L_1 pe orizontala care continuă (posterior) marginea inferioară a corpului vertebral L_5.

În legătură cu statica coloanei lombo-sacrate, mai consemnăm următoarele repere sub formă de valori ale unor unghiuri :

7. **Unghiul sacro-lombar** (fig. I-9)

Format la nivelul promontoriului, între o paralelă în contact cu fața anterioară a primelor vertebre sacrate (prelungită antero-superior) și o paralelă la fața anterioară a vertebrei L_5, — are o valoare în medie de 130° (112—156°) în ortostatism, iar în clinostatism nu depășește 118° (Galland și Lascases).

8. **Unghiul lui Junghans** (fig. I-9), format de axa mediană a corpului vertebral L_5 și cea a corpului vertebral S_1 are o deschidere posterioară de 143° (123—164°) în clinostatism.

Prin unghiul sacro-lombar și cel al lui Junghans se apreciază, în mod deosebit, înclinarea sacrum-ului (verticalizat sau orizontalizat).

Clasificarea hiperlordozelor
(tipuri morfologice)

În mod schematic se disting două mari categorii:

— hiperlordozele *armonioase* (supracurbura lombo-sacrată, —S. de Sèze);
— hiperlordozele *dizarmonioase* („frîngerea" lombo-sacrată).

În prima categorie sînt incluse hiperlordozele care apar ca urmare a accentuării lordozei lombare fiziologice.

Se constată o tendință la orizontalizare a sacrum-ului, care are drept consecință o înclinare a platformei sacrate (fața superioară S_1), în jur de 45° (normal fiind de aprox. 20—30°), o accentuare a curburii lombare cu sporirea valorii săgeții lordozei; axul antero-posterior al corpului vertebral L_4 devine mai oblic, iar cel al vertebrei L_3 relativ orizontal.

În a doua categorie, a hiperlordozelor dizarmonice cu „frîngere" a unghiului lombo-sacrat, există o schimbare bruscă de direcție între sacrum (a cărui axă se apropie de orizontală) și coloana lombară, care se dirijează oblic ascendent și posterior.

Această „frîngere" („cassure" lombosacrée) este dependentă de corpul vertebral L_5 (cuneiform posterior) și de discul $L_5—S_1$, foarte pensat posterior, deschis (căscat) anterior.

Hiperlordoza de acest tip se întîlnește frecvent în cadrul *sindromului trofostatic de postmenopauză.*

S. de Sèze conturează acest sindrom ca fiind un ansamblu de modificări clinico-radiologice întîlnit la femei în jur de 50—60 de ani care constă în: osteoporoză difuză, hiperlordoză de tip „frîngere lombo-sacrată" cu basculare posterioară a trunchiului, cu procese artrozice interapofizare posterioare (și spondilolistezis de origine articulară), și lombare, la care se adaugă leziuni disco-somatice și retrolistezis lombar superior.

Clinic există obezitate și relaxarea musculaturii abdominale.

După S. de Sèze, modificările radiologice care apar în sindromul trofostatic al postmenopauzei, constatate la nivelul coloanei vertebrale sînt următoarele:

— *leziuni de artroză apofizară la nivelul arcurilor posterioare*: hipertrofie a masivelor articulare, în regiunea cervicală ($C_2—C_3$ și $C_3—C_4$) și în regiunea lombară ($L_4—L_5$, $L_5—S_1$, mai rar $L_3—L_4$).

Sînt leziuni de artroză statică, bine vizibile pe imaginile de față, de profil și mai ales de 3/4 la nivelul zonei antero-externe a masivelor articulare, care determină pseudospondilolistezisul (alunecare vertebrală fără liză istmică). Este afectată și fața articulară superioară a vertebrei subiacente celei care alunecă, precum și arcul posterior al vertebrei care se deplasează.

În cazul alunecării vertebrei L_4 (cea mai frecventă) sînt întinse în mod deosebit istmurile interapofizare, care cedează la nivelul joncțiunii lor cu pediculii, sporind valoarea unghiului istmico-pedicular.

Scanned with OKEN Scanner

În aceste condiții, consecința imediată este alunecarea anterioară a vertebrei superioare și apariția spondilolistezisului articular.

Se adaugă și leziuni artrozice interspinoase ca urmare a unei supraîncărcări statice, posterior față de zona normală de apăsare, la nivelul masivelor articulare (în mod normal zona de apăsare este la nivelul corpurilor și al discurilor intervertebrale, la nivelul nucleului pulpos);

— *modificări la nivelul discurilor și al corpurilor vertebrale* (degenerarea disco-somatică). Aceste leziuni sînt evidente la nivelul regiunii lombosacrate, în mod deosebit la nivel L_4-L_5, unde apare de obicei și alunecarea vertebrală (L_4).

Zona de elecție a acestor modificări, în cadrul hiperlordozelor este regiunea dorso-lombară ($D_{12}-L_2$), nivel la care degenerarea discală favorizează alunecarea posterioară a uneia sau a mai multor vertebre lombare superioare, producînd *retrolistezisul* (vertebrele lombare superioare, datorită orientării lor, alunecă posterior, realizînd denivelări, supraetajate, pe fondul leziunilor discartrozice).

Modificări rahidiene asociate hiperlordozelor

Hiperlordozele de orice tip avînd ca rezultat o modificare a repartiției sarcinilor mecanice, și implicit o supraîncărcare a articulațiilor vertebrale posterioare, determină la nivelul acestora un proces reactiv, de artroză interapofizară posterioară, cu slăbirea masivului articular; în această situație, consecința cea mai frecventă este alunecarea vertebrală (de tipul *pseudospondilolistezisului* Junghans).

Radiologic:

La nivelul arcului posterior, leziuni artrozice evidente interesează masivele articulare și apofizele spinoase.

— *pe imaginile de față*:

Apofizele articulare sînt hipertrofiate, depășind limita corpurilor vertebrale la nivelul discurilor. Interliniul articular, normal vertical, este oblic în sus și în afară, neregulat, pensat, uneori șters. În unele cazuri, vîrful apofizei articulare superioare hipertrofiate atinge partea inferioară a pediculului și baza apofizei transverse supraiacente, realizînd o veritabilă neoarticulație apofizo-pediculo-transversară. Apofiza articulară inferioară poate eroda lama vertebrală subiacentă, determinînd o neoarticulație interapofizară-lamelară.

Ansamblul acestor neoarticulații dau interliniului articular un aspect sinuos, de „S", caracteristic, cu manifeste condensări în vecinătate;

— *pe imaginile de profil*:

Artroza interapofizară se traduce printr-o hipertrofie globală și neregulată a masivului articular, condensat și net vizibil, în comparație cu masivele articulare vecine.

Prăbușirea către înainte a apofizelor articulare superioare ale vertebrei L_5 antrenează o alunecare înainte a vertebrei L_4, producîndu-se astfel spondilolistezisul articular, artrozic.

Situația este posibilă și la nivelul spațiului L_5-S_1, dar se constată mai rar.

În acest context există și un remodelaj al apofizelor spinoase în cazul hiperlordozelor exagerate; aceste elemente osoase vin în contact unele cu altele, formîndu-se adevărate neofațete articulare.

Alte leziuni asociate întîlnite în hiperlordoze:

— artroza vertebrală anterioară; se observă nu numai la nivel L_4 și L_5, ci și la nivelul regiunii dorso-lombare ($D_{11}-L_2$), unde este însoțită de retrolistezis (uneori supraetajat);

— osteoporoză difuză, care se constată de obicei la nivelul întregii coloane radiografiate, se manifestă printr-o transparență anormală și o deformare — aspect biconcav al platourilor vertebrale, care par condensate;

Scanned with OKEN Scanner

— la nivelul rahisului dorsal există o cifoză de compensație, cu procese artrozice și demineralizare difuză ;

— la nivelul coloanei cervicale se constată un aspect rigid al acesteia, oblică înainte, cu curbura ștearsă sau cu o hiperlordoză compensatorie; se pot întîlni, de asemenea, procese artrozice posterioare și alunecări vertebrale, adesea etajate, produse prin același mecanism ca în cazul hiperlordozelor lombare.

DEZECHILIBRELE COLOANEI VERTEBRALE

— în plan frontal —

Constau în deformații ale rahisului de tip scolioză și cuprind :
— atitudinile scoliotice
— *scoliozele adevărate* (*esențiale-idiopatice* și *secundare*).

ATITUDINILE SCOLIOTICE

Sînt întîlnite mai frecvent la subiecți tineri, la fetițe.

Clinic, constau într-o exagerare a curburilor fiziologice (în plan frontal), și în marea lor majoritate sînt sinistroconvexe, survenind în perioada pubertății.

Radiologic :

În comparație cu scoliozele adevărate (structurale) (fig. IV-b) aceste deformații ale coloanei (funcționale sau „de atitudine") dispar în poziția culcat ; nu se constată rotația corpurilor vertebrale (apofizele spinoase sînt pe linia mediană).

Diagnosticul diferențial între aceste două tipuri de scolioze (funcționale și structurale) este important, deoarece atunci cînd scoliozele adevărate apar în perioada de creștere sînt evolutive, în comparație cu atitudinile scoliotice (funcționale) care, de obicei, sînt reductibile și au un prognostic bun.

SCOLIOZELE ADEVĂRATE

Sînt deviații ale rahisului, în plan frontal, cu rotație axială a corpurilor vertebrale și modificări ale structurilor vertebrale.

— Rotația axială se realizează prin deplasarea corpului vertebral către convexitate, apofiza spinoasă dirijîndu-se către concavitate ; coloana corpurilor vertebrale este mai deviată în comparație cu cea a arcurilor vertebrale (valoarea deplasării apofizelor spinoase subapreciind gradul scoliozei).

— Modificările de structură interesează fiecare vertebră din cadrul scoliozei, nivel la care curbura se numește *primitivă* sau *principală* (restul curburilor fiind *de compensație*).

Scoliozele se definesc prin orientarea curburii (dextroconvexe, sinistroconvexe), fiind asociate frecvent cu deviații în plan sagital, realizînd cifoscoliozele.

Scanned with OKEN Scanner

Clasificare :

După *întinderea curburilor* rahidiene (și care prezintă modificări structurale), se disting :

— *scolioza totală*, care interesează coloana vertebrală în ansamblu și care este o scolioză cu curburi multiple, denumită *scolioză combinată.*

Fiecare curbură prezintă un sens opus celei vecine și toate sînt însoțite de modificări vertebrale structurale și de rotația corpurilor vertebrale.

Scolioza cu „dublă curbură" primitivă, dorsală către dreapta și lombară către stînga este o varietate frecventă a scoliozelor întinse.

— *scolioza parțială*, cea mai frecventă, este localizată într-o regiune a rahisului (cervico-dorsală, dorsală, dorso-lombară etc.).

De obicei se constată : scolioză dorsală dextroconvexă (cel mai frecvent) și scolioză lombară sinistroconvexă, iar curburile compensatoare care apar nu sînt însoțite de modificări ale structurii vertebrelor respective.

După *etiologie* se disting două mari categorii :

— *scoliozele esențiale* (sau idiopatice), cele mai frecvente, care apar în perioada de creștere a rahisului ; sînt aparent primitive și constituie o entitate bine definită ;

— *scoliozele secundare*, mai rare, la originea cărora există o cauză aparentă (de exemplu, un dezechilibru lombo-pelvin, lombar inferior, o spondilodiscită t.b.c., o tumoră vertebrală etc.) (fig. IV-c, -d ; -e ; -f ; -g)

Clinic :

La începutul evoluției lor, scoliozele au manifestări funcționale, discrete, care pe parcurs devin supărătoare; procesele de dezechilibru static la care se adaugă fenomenele artrozice generează dureri.

Examenul clinic, necesar înaintea examenului radiologic poate preciza întinderea și chiar etiologia scoliozei ; desenîndu-se cu un creion dermatograf linia apofizelor spinoase (în ortostatism) se evidențiază curburile, de obicei mai puțin evidente decît prin examenul radiologic.

Se vor mai preciza : punctele omoplaților (în dezechilibrul centurii scapulare), nivelul crestelor iliace, configurația generală a toracelui și abdomenului.

Se va măsura distanța trohanter — maleola externă, bilateral, pentru a se aprecia eventuala inegalitate a membrelor inferioare.

Cu ajutorul unui fir cu bilă de plumb care, în mod normal, de la nivelul spinoasei C_7 ajunge în pliul interfesier, se poate aprecia clinic dacă scolioza este sau nu echilibrată.

Studiul radiologic al scoliozelor

1. Măsurători

Aceste determinări cifrice, radiologice, se referă la măsurarea unghiului unei scolioze, la evaluarea rotației și la aprecierea posibilităților de corectare a unei scolioze.

— *măsurarea unghiului unei scolioze*

Se face la nivelul curburii principale, dar cum aceasta uneori se recunoaște cu greutate, se măsoară unghiul fiecărei curburi, în ortostatism.

La început este necesar se se repereze *vertebra neutră*, — vertebra intermediară între două curburi ; teoretic este vertebra nerotată și nedeformată

Fig. IV-a
Rx. grafie de coloană dorsală, profil
— hipercifoză dorsală

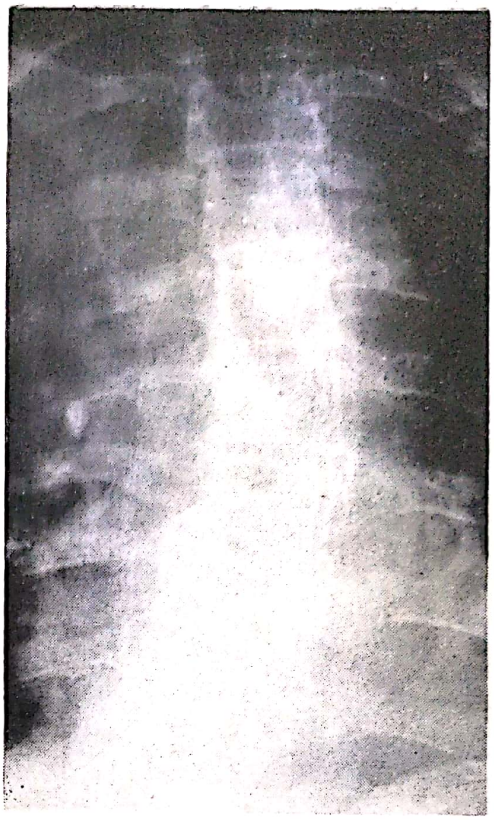


Fig. IV-b
Rx. grafie de coloană dorsală,
imagine de față
— scolioză dorsală („adevărată")

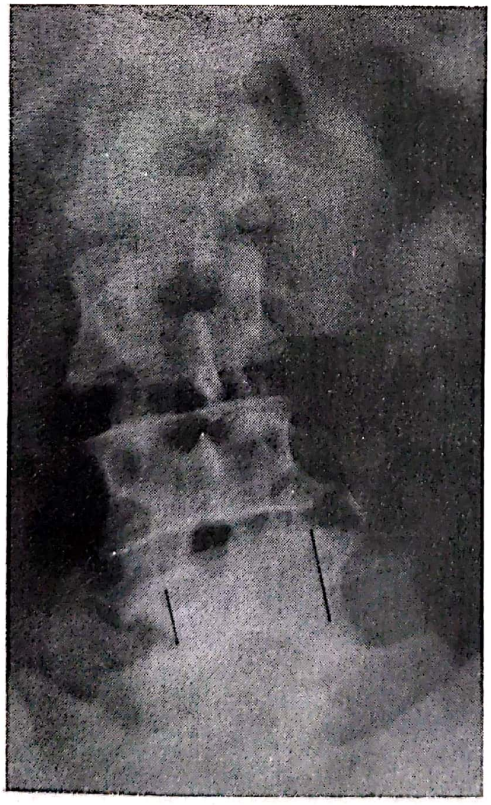


Fig. IV-c
Rx. grafie coloană lombară,
imagine de față
— scolioză lombară dextroconvexă prin asimetrie a vertebrei L_4

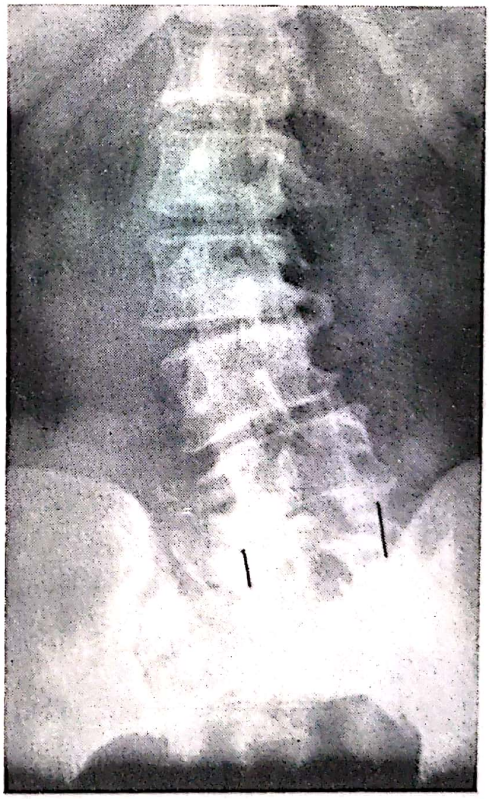


Fig. IV-d
Rx. grafie de coloană lombară,
imagine de față
— scolioză și rotația coloanei, prin asimetrie a vertebrei L_5

Scanned with OKEN Scanner

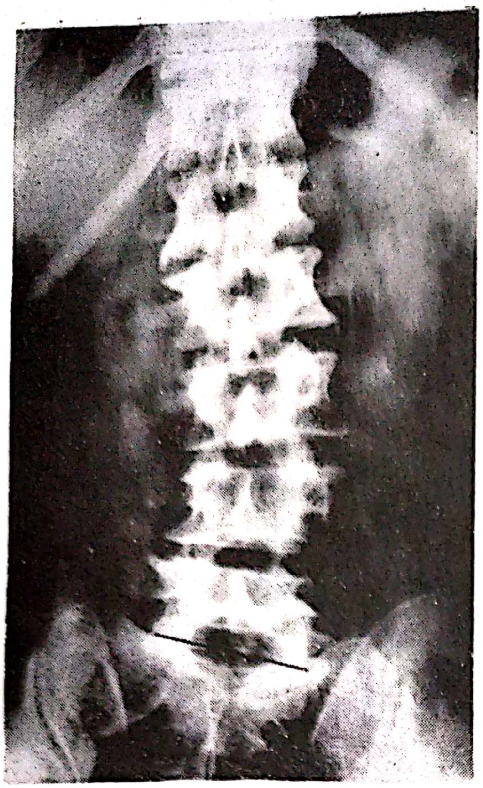


Fig. IV-e
Rx. grafie de coloană lombară,
imagine de față
— scolioză lombară sinistroconvexă prin asimetrie de bazin

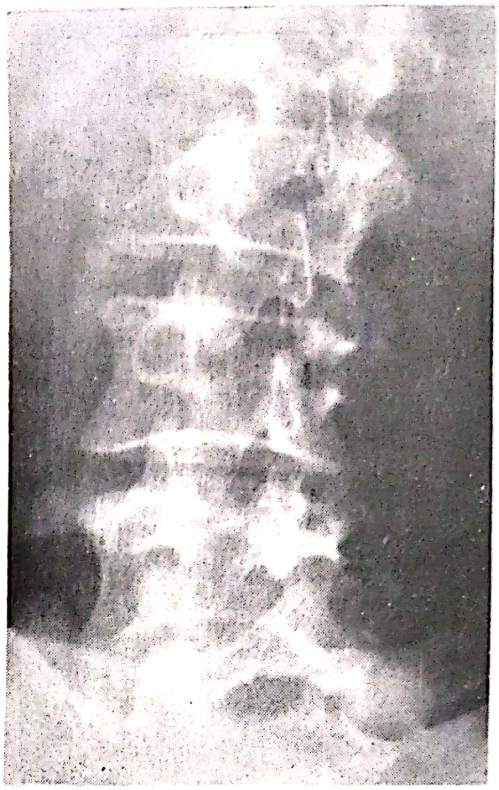


Fig. IV-f
Rx. grafie de coloană lombară,
imagine de față
— sacralizare asimetrică L_5 ; scolioză și rotație a coloanei în axul longitudinal.

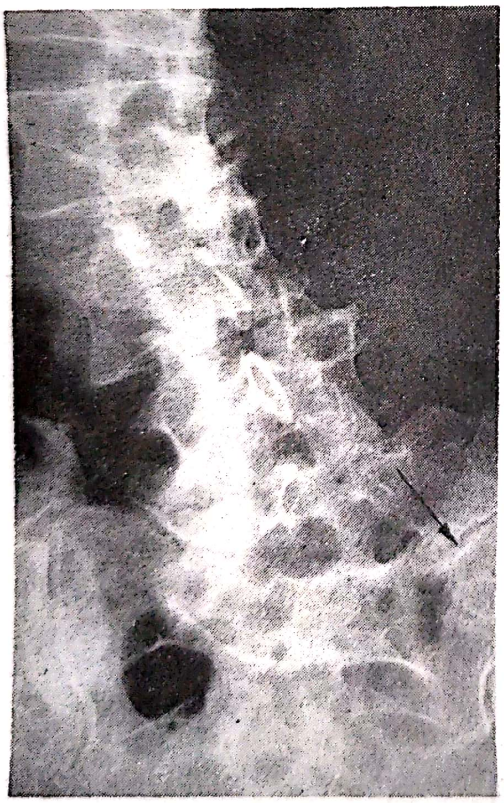


Fig. IV-g
Rx. grafie de coloană lombară,
imagine de față
— sacralizare asimetrică L_5 (cu neoarticulație în stg.), scolioză și rotația coloanei.

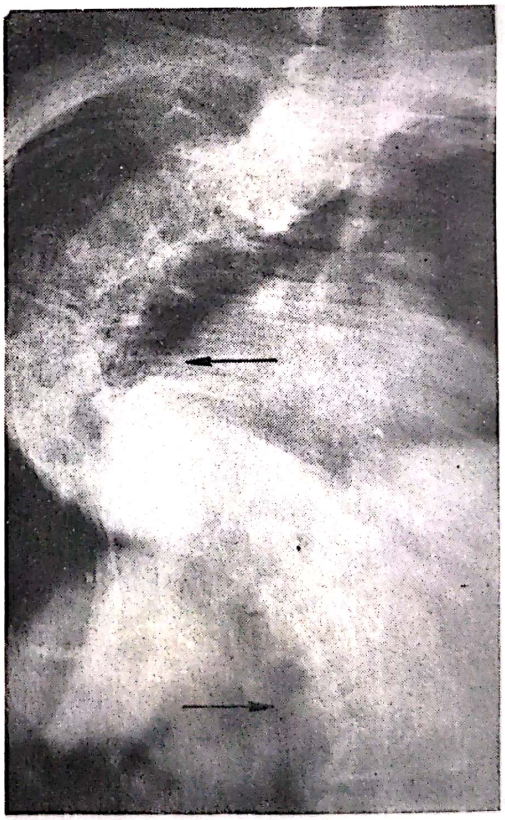


Fig. IV-h
Rx. grafie de coloană dorso-lombară,
imagine de față
— scolioză în „S", „strînsă", de natură t.b.c., cu sindrom de compresiune medulară

Scanned with OKEN Scanner

(sau discret deformată), pe imaginea de față, fiind vertebra cea mai puțin înclinată față de orizontală.

Fiecare curbură prezintă două *vertebre neutre*, una superioară și alta inferioară ; pentru regiunea lombară, cînd se constată o rotație a coloanei pînă la nivelul sacrum-ului se va lua ca reper ultimul spațiu identificabil (de obicei, L_5-S_1 sau L_4-L_5).

Într-un al doilea timp, după reperarea vertebrelor neutre, se trasează o linie dreaptă care prelungește corpul vetebrei neutre, superioare, și alta care prelungește platoul inferior al vertebrei neutre inferioare. Aceste două linii unindu-se formează un unghi care, măsurat în grade, arată valoarea cifrică a scoliozei (după James : pînă la 69° scolioza este moderată, între 69—99° este gravă, iar peste 100° este foarte gravă ; după Ponseti, pînă la 40° scolioza este ușoară, între 40—60°, gravă, iar peste 80° este foarte gravă).

Forguson măsoară, radiologic, o scolioză prin reperarea vertebrei de vîrf și a celor două vertebre neutre (superioară și inferioară), de la extremitățile inflexiunii ; din mijlocul celor două vertebre neutre se duc linii la vertebra de vîrf, și unghiul format măsoară gradul scoliozei.

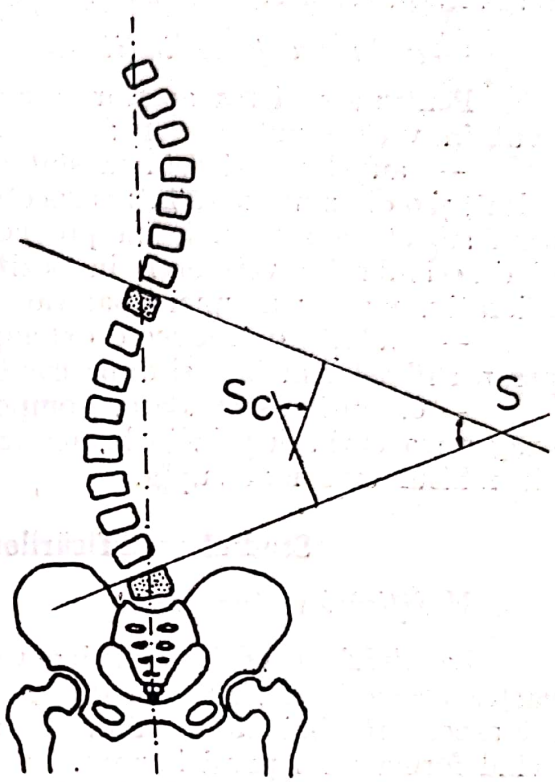


Fig. IV-5—**Aprecierea unghiului scoliozei — $\sphericalangle S$ și a unghiului complementar — *Sc* (metoda Cobb)**

S=unghiul scoliozei ; *Sc*=unghiul complementar. Valorile unghiurilor diverselor grade de scolioză sînt diferite deoarece reperarea vertebrelor neutre este relativ subiectivă și implicit, trasarea liniilor care formează aceste unghiuri

Cobb apreciază cifric *unghiul complementar* (fig. IV-5) rezultat din ridicarea și coborîrea unor perpendiculare pe cele două linii de reperaj prin vertebrele neutre ; se formează un unghi complementar unghiului de corectat (din I. Bîrzu și colab. „Radiodiagnostic clinic", vol. II, Editura Medicală, București, 1965).

Pentru aprecierea evolutivității unei scolioze, la același pacient, se for folosi aceleași vertebre neutre și pentru examenele ulterioare, în vederea aprecierii eventualelor modificări ale unghiului scoliozei ;

— *măsurarea rotației*

Este mai dificil de apreciat și nu comportă nici un sistem de evaluare cifrică ; la vîrful scoliozei, rotația coloanei este cea mai mare și, tot aici, modificările de structură sînt cele mai importante.

Cobb (1948) descrie o tehnică standard pentru măsurarea rotației bazată pe deplasarea vîrfului apofizei spinoase față de corpul vertebral subiacent. Moe, în același an, demonstrează că apofiza spinoasă (reper în tehnica precedentă) este uneori greu de individualizat (radiologic) și propune utilizarea imaginilor pediculilor vertebrali pentru aprecierea rotației.

Scanned with OKEN Scanner

În 1969, Nash și Moe îmbină cele două procedee anterioare, elaborînd o tehnică standard pentru aprecierea radiologică a rotației coloanei (N. Diaconescu și colab., 1977)

În realitate, există dificultăți de ordin tehnic în folosirea acestor metode, mai ales în cazul cifoscoliozelor, cînd aprecierea numai a scoliozei este dificilă ;

— *evaluarea posibilității de corecție a unei scolioze*

Pentru aprecierea acestor posibilități de corectare a unei scolioze trebuie avut în vedere următoarele :

— angularea și rotarea sînt mai marcate în ortostatism decît în poziție culcat, și o diferență netă între aspectul scoliozei în cele două poziții indică o anumită suplețe a rahisului, un prognostic mai favorabil ; un aspect asemănător al dezechilibrului vertebral, în poziție „în picioare" și „culcat" este un factor peiorativ, martor al unei oarecare rigidități a rahisului (Barnaille, 1963) ;

— tendința de reducere extemporanee a unei scolioze, (vizibilă prin compararea filmelor înainte și după corecție) este un factor de prognostic favorabil ;

— curburile secundare, compensatoare, pot fi studiate radiologic prin exagerarea curburii principale, acestea avînd tendința să se reducă mai ușor cu cît rahisul este mai suplu.

Studiul modificărilor structurale (morfologice)

Modificări vertebrale

La vîrful curburii primitive vertebra are aspect cuneiform, aplatizată de partea concavității ; la locul de inflexiune, între două curburi, vertebra neutră are aspect romboidal cu platourile paralele dar decalate, pe imaginile de față avînd forma unui paralelogram. La acest nivel rotația este nulă.

Discurile intervertebrale sînt pensate de partea concavității.

Modificări toraco-abdominale

Rotația coloanei, în regiunea interesată, de-a lungul axei sale antrenează o proiectare înainte a coastelor de partea concavității și o deplasare posterioară a celor din partea convexității ; pe secțiune orizontală toracele are aspect oblic-ovalar.

În incidență de față, pe partea concavității, coastele sînt apropiate între ele, iar de partea opusă ele sînt verticalizate, oblice în jos.

Omoplatul este coborît de partea concavității și ridicat de cealaltă parte.

În regiunea lombară, de partea concavității unei scolioze, coastele se apropie de creasta iliacă, micșorîndu-se unghiul iliocostal.

Bilanțul radiologic inițial

Acesta constă în aprecierea echilibrului, a compensației și a evolutivității unei scolioze.

— O scolioză este zis-*echilibrată* atunci cînd, pe o imagine de față, linia mediană a atlasului trece și prin mijlocul sacrum-ului (linia spinoaselor) și, în principiu, o asemenea scolioză nu este evolutivă. În situații contrarii, o o scolioză este *dezechilibrată*.

— Despre *compensația scoliozei* se vorbește cînd săgeata diferitelor curburi are valoare aproximativ egală (fig. IV-6).

Scanned with OKEN Scanner

Cînd o curbură este mai proeminentă, determină o scolioză așa-zis *decompensată*, iar aceste scolioze sînt mai dureroase.

— *Evolutivitatea unei scolioze* este condiționată de obicei de sediul topografic și de perioada apariției ; scoliozele dorsale și dorso-lombare prezintă, în general, un potențial evolutiv mai sever și cu cît o scolioză apare mai precoce, cu atît va fi mai evolutivă.

Practic, prin compararea filmelor radiologice efectuate din timp în timp, la 3—6 luni interval, în aceleași condiții de radiografiere se poate aprecia obiectiv evolutivitatea unei scolioze.

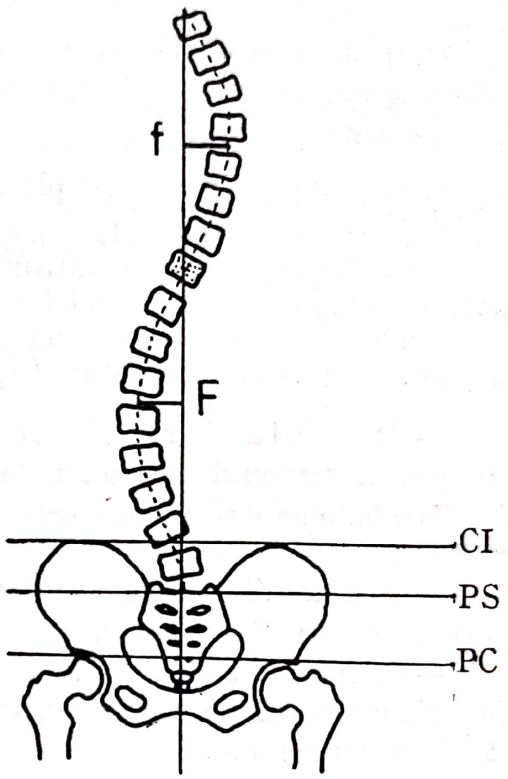


Fig. IV-6 — Scolioză compensată

P.C. — plafon cotiloidian ; *P. S.* — platforma sacrată ; *C. I.* — crestele iliace ; *f, F.* — arcurile de curbură și săgețile de curbură, egale în ortostatism

Aspectul radiologic (radiografic) al scoliozelor evoluate

Datorită dezechilibrului permanent exercitat la nivelul discurilor intervertebrale, de partea concavității scoliozei, se produc fenomene de discartroză ; această degenerare discală este la originea pensărilor discale și a osteofitozei în regiunea respectivă, uneori constatîndu-se și denivelări ale lateroversantelor vertebrale.

Articulațiile intervertebrale posterioare sînt solicitate suplimentar, în mod deosebit de partea concavității (datorită rotației în axa coloanei) ; suprafețele articulare se înclină înainte, antrenînd procese de artroză deformantă și uneori laterolistezis articular artrozic.

Etiologia scoliozelor

— *Scoliozele esențiale* —

Sînt cele mai frecvente, la originea lor nerecunoscîndu-se nici o cauză definită. Se observă la adolescenți și, de cele mai multe ori, nu sînt pure, fiind cifoscolioze.

Au sediu, de obicei, în regiunea dorsală sau dorso-lombară dar pot fi și combinate, de exemplu : dorsală — dextroconvexă și lombară — sinistroconvexă.

Formele dorsale au vîrful la nivelul D_8 — D_9, cuprind aproximativ 5 — 6 vertebre, iar înclinarea laterală, rotația, deformările costale și gibozitatea sînt accentuate.

Formele dorso-lombare au vîrful în regiunea D_{11} — D_{12}, întinzîndu-se pe 6 — 8 vertebre, și au rază mare de curbură.

Formele combinate prezintă, de obicei, o curbură cu vîrful la D_7 — D_8 și alta cu vîrful la L_2 ; cele două curburi sînt prezente de la început, evoluînd relativ paralel.

În scoliozele esențiale se constată și următoarele *modificări structurale*, mai evidente în formele evoluate :

— osteoporoză, cu atrofie a trabeculației osoase ;
— hernii intraspongioase ;
— întîrzieri în apariție sau fragmentarea epifizelor vertebrale.

Evolutivitatea acestor scolioze este, în general, cu atît mai rapidă, cu cît apar la o vîrstă mai tînără.

Insistăm asupra afirmării caracterului lor *idiopatic*, numai cînd nu se depistează o cauză determinată (de exemplu, o asimetrie a membrelor inferioare, un dezechilibru lombo-pelvin, lombar inferior etc.).

— *Scoliozele secundare* —

Multiple cauze pot fi la originea deplasărilor rahisului în plan frontal, acestea avînd frecvență destul de diferită.

Le vom prezenta, sumar, pe cele mai des întîlnite :

1. Scolioze cu punct de plecare lombo-pelvin sau lombar inferior.

Prezintă rotare discretă a corpurilor vertebrale și a curburilor segmentare. Pe radiografii în ortostatism, efectuate în incidență postero-anterioară, — film dorso-lombo-pelvi-femural (de „orientare") se va aprecia statica vertebrală, constatîndu-se poziția platformei sacrate (oblică sau orizontală) și simetria, în înălțime, a condililor femurali (fig. IV-2).

— Dacă platforma sacrată este oblică, aceasta implică un dezechilibru vertebral cu punct de plecare lombo-pelvin.

Trasîndu-se cîte o linie orizontală prin fiecare cavitate cotiloidă, se poate constata :

— situație diferită a cavităților cotiloide (situate la înălțimi diferite), implicînd o asimetrie de lungime a membrelor inferioare, sau

— cavitățile cotiloide sînt la același nivel, scolioza avînd drept cauză o asimetrie de bazin (dezvoltare asimetrică a sacrum-ului, anomalii de tranziție —S_1 (asimetrice) etc.

— Dacă platforma lombo-sacrată este orizontală (membrele inferioare avînd lungime egală, sacrum simetric) scolioza poate fi dată de un dezechilibru lombar inferior (fig. IV-2).

În această situație, originea scoliozei este în regiunea lombară inferioară, cel mai frecvent la nivelul vertebrei L_5 (de exemplu, o hemivertebră), și uneori este dificil de a se aprecia dacă asimetria corpului vertebral L_5 este la originea scoliozei sau dacă nu este o relație inversă.

Și discul lombo-sacrat poate genera o deviație a coloanei în plan frontal printr-o pensare asimetrică a sa, în cadrul unei discopatii.

2. Scolioze cu originea într-o anomalie congenitală

Dintre acestea se menționează :

— anomaliile tranziționale asimetrice (dorsalizarea vertebrei C_7 cu coasta cervicală), care dau o scolioză cervicală ;

— anomaliile asimetrice ale șarnierei lombo-sacrate (hemilombalizare S_1 sau hemisacralizare L_5) ;

— malformațiile corporeale și discale (mai rare), cu atît mai importante cu cît au sediul mai jos și cînd sînt multiple de aceeași parte (hemivertebre laterale, cuneiforme, vertebra în „aripă de fluture", bloc vertebral, fuziune de coaste, de pediculi sau de apofize transverse, cu importanță discutabilă).

Scanned with OKEN Scanner

3. Scoliozele traumatice.

Fracturile vertebrale antrenează destul de rar deviații în plan frontal, dar acestea sînt mai frecvente dacă traumatismul se produce în copilărie.

În această categorie se pot îngloba și scoliozele posttoracoplastie, postoperatorii, în general, în cazul intervențiilor pe rahis.

4. Alte cauze ale scoliozelor

— tuberculoza vertebrală și unele tumori rahidiene ;

— neurofibromatoza Recklinghausen poate genera scolioze grave, cu raza scurtă de curbură (cu angulare), cel mai adesea situate dorsal sau dorsolombar ;

— poliomielita anterioară determină scolioze de tip paralitic cînd survine înaintea terminării perioadei de creștere ; originea scoliozei este la nivelul bazinului (inegalitate a membrelor inferioare, o poziție vicioasă a coapselor) sau la nivelul coloanei; adesea acestea sînt scolioze grave, cu mare potențial evolutiv în timp; mai rar se întîlnesc și forme înalte, cervico-dorsale ;

— diverse alte afecțiuni neurologice ca : boala Friedreich, encefalopatiile infantile, siringomielia pot fi, de asemenea, la originea unor scolioze.

În concluzie, dacă examenul clinic este primordial în depistarea unui dezechilibru al coloanei vertebrale, examenul radiologic precizează diagnosticul (cauza, potențialul evolutiv, stabilitatea etc.), fiind indispensabil, inițial și ulterior, pentru o urmărire prelungită a fiecărui caz.

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL V

EXPLORAREA RADIOLOGICĂ ÎN TRAUMATISMELE VERTEBRO-MEDULARE

Generalități
Mecanisme de producere a fracturilor de coloană
Clasificarea fracturilor de coloană
Diagnostic radiologic :

A. ASPECTE RADIOLOGICE ÎN TRAUMATISMELE VERTEBRO–MEDULARE CERVICALE :

1. — **la nivelul coloanei cervicale înalte (C_1-C_2) :**
   - — *fracturile atlasului*
   - — *fracturile axisului*
2. — **modificări traumatice ale coloanei cervicale în segmentul C_3-C_7 :**
   - — *fracturile*
   - — *luxațiile și entorsele*

B. ASPECTE RADIOLOGICE ÎN TRAUMATISMELE VERTEBRO–MEDULARE TORACALE :

- — **fracturi ale corpului vertebral**
- — **fracturile-luxații**

C. ASPECTE RADIOLOGICE ÎN TRAUMATISMELE VERTEBRO–MEDULARE DORSO–LOMBARE ȘI LOMBARE :

- — **fracturi ale corpului vertebral**
- — **fracturi-luxații și luxațiile**
- — **fracturile arcului vertebral**

D. FRACTURILE DE SACRUM ȘI ALE COCCISULUI

Vindecarea leziunilor traumatice ale coloanei vertebrale

Aspecte atipice în fracturile coloanei vertebrale :

- — *fracturile pe fond patologic*
- — *fracturile latente și sindromul Kümmel-Verneuil*

* **Aportul TDM în traumatologia recentă a rahisului**

Scanned with OKEN Scanner

Generalități

Traumatismele vertebro-medulare (TVM) — prin consecințele vitale, prin invaliditatea pe care o pot produce, prin dificultățile de diagnostic și terapeutice — reprezintă un important capitol al patologiei neurochirurgicale și neurologice, și al explorării radiologice.

Complexele posibilități de producere, mai ales în condițiile civilizației moderne și, implicit, frecvența acestora, au determinat o preocupare susținută din partea ortopezilor, a neurochirurgilor, a neurologilor, a radiologilor etc.

Astfel, ca *frecvență* :

— se consideră că 75% dintre traumatismele vertebro-medulare se întîlnesc la bărbați între 20—50 ani, dar incidența este crescută și la vîrstnici, datorită modificărilor de structură ale coloanei vertebrale și întregului context biologic al vîrstei înaintate.

Privind interesarea traumatică a diferitelor regiuni ale coloanei vertebrale se consemnează :

— C. Arseni și M. Simionescu (1968) : coloana cervicală este interesată în 6—9% din cazuri, coloana dorsală în 42—45%, iar coloana lombară în 46—50% ;

— I. Oprescu (1975) apreciază interesarea regiunii dorso-lombare (D_{12}—L_1—L_2) în aprox. 65% dintre cazurile de traumatisme vertebro-medulare ;

— C. Arseni și Gh. Panoza (1981), într-o statistică a Clinicii de neurochirurgie din București găsesc coloana cervicală interesată în 30,42% din totalul leziunilor traumatice ale rahisului (85,6% dintre acestea avînd tulburări neurologice), iar pe sexe, în raport de 1/6 femei-bărbați ;

— În 1983, R. Lăcătușu, într-un studiu (Teză de doctorat, I. M. F., Iași) pe o perioadă de 30 de ani privind bolnavii internați și tratați în clinica de neurochirurgie Iași a constatat că :

— 25,7% dintre internări au fost reprezentate de traumatisme craniocerebrale, iar 2,8% dintre bolnavii spitalizați au avut traumatisme vertebromedulare (50%, cervicale ; 27,5%, dorsale ; 22,5%, lombare).

Mecanisme de producere :

Din punct de vedere al perpetuării unor clasificări (clasice) ale mecanismelor de producere a leziunilor vertebro-medulare, se acceptă :

— mecanismul *direct* (agentul vulnerant acționînd direct asupra rahisului), avînd etiologie variată ;

— mecanismul *indirect*, cu impact extrarahidian, sau fără impact, tip), *whiplash*, („lovitură de bici"), cînd o bruscă accelerație sau decelerație realizează o hiperextensie, respectiv o hiperflexie și, ca rezultat, o dislocare sau o fractură-dislocare vertebrală, existînd o solidarizare lezională relativă între conținător — *coloană vertebrală* și conținut — *măduvă, meninge, rădăcini.*

Traumatismul *direct*, rahimedular, poate fi *închis* sau *deschis*, — de tipul plăgilor vertebro-medulare (prin arme albe, arme de foc etc.).

Traumatismul *indirect* : în vertex (plonjare în apă, căderea unor obiecte dure în cap etc.), cădere în șezut etc., determină leziuni prin flexia coloanei, prin hiperextensie, prin telescopaj etc., în funcție de : intensitatea agentului vulnerant, vîrsta pacientului, eventualele modificări vertebrale congenitale sau cîștigate, poziția coloanei în timpul agresiunii și de un complex vectorial.

Diversele cauze traumatice, acționînd asupra organului axial prin mecanisme variate, determină și aspectul radiologic al leziunilor vertebrale și/sau medulo-meningo-radiculare vizibile pe radiografii simple sau cu ajutorul examenelor cu substanțe de contrast (negativ sau pozitiv).

În legătură cu *aspectul clinic*, cu simptomatologia inițială a traumatismelor vertebro-medulare (T.V.M.), acestea sînt *amielice* (fără interesarea măduvei, dar uneori cu afectarea uneia sau mai multor rădăcini) și *mielice*, cu suferință medulară.

Practica a demonstrat că orice fractură de coloană amielică poate deveni mielică într-un timp relativ, — în perioada transportului, a manevrelor de explorare radiologică și chiar în pat... ; orice fractură de coloană trebuie considerată potențial mielică.

Privind *biomecanica vertebrală* se știe că rezistența la solicitarea mecanică a diferitelor elemente constitutive ale unei vertebre este inegală :

— *arcul vertebral* are o rezistență mai scăzută, cedînd mai ușor la contracțiile musculo-ligamentare și la agresiunile directe (la nivelul istmurilor această rezistență este și mai mică, producîndu-se destul de frecvent spondiloza traumatică) ;

— *corpul vertebral* are o structură mai solidă, o rezistență mai mare la agresiunile mecanice, în mod deosebit la nivelul retrozidului vertebral.

Această rezistență sporită a corpului vertebral se datorește faptului cunoscut că la nivelul spongioasei sale există o organizare constantă : de la nivelul fiecărui pedicul pornesc cîte două sisteme trabeculare (oblic ascendent și oblic descendent) pînă în platoul superior și respectiv cel inferior ; posterior, de fiecare parte, fasciculele se încrucișează (la nivelul pediculului respectiv), după care se epuizează în apofiza articulară superioară, respectiv cea inferioară. Trabeculația corpului vertebral cuprinde și travee verticale, între extremitățile anterioare ale fasciculelor oblice (mai puțin rezistente), precum și o intricare a fasciculelor oblice, pe orizontală (sistem trabecular radiar orizontal).

La nivelul unei vertebre, *zona ecuatorială*, reprezentată de spațiul dintre extremitățile anterioare ale fasciculelor oblice, este un sector cu rezistența scăzută, spre deosebire de „zidul vertebral posterior" (Rieunau) sau *retrozidul vertebral*, zonă cu rezistență sporită.

Scanned with OKEN Scanner

Clasificare

În prezent, este acceptat criteriul *clinico-radiologic* al clasificărilor leziunilor traumatice vertebro-medulare (G. Stringa, 1963), implicînd și aprecieri, dacă este posibil, privind forța predominantă care le-a produs.

Un diagnostic complet implică o colaborare clinician-radiolog, care împreună să aprecieze : mecanismul de producere, aspectul leziunilor în stadiul cînd bolnavul este explorat, alegerea celei mai adecvate atitudini terapeutice, evoluția și prognosticul modificărilor produse.

Dintre multiplele clasificări ale leziunilor vertebro-medulare traumatice, cu substrat în diferite puncte de vedere, ne însușim pe cea admisă de C. Arseni, Al. Constantinovici, Gh. Panoza (1973) pentru prezentarea leziunilor traumatice ale corpului și/sau ale arcului vertebral, ale discului și ale capsulei, ale complexului ligamentar etc., cu interesare, de grade diferite, a măduvei și/sau a rădăcinilor nervoase :

I. *Fractura corpului vertebral* :
— prin tasare (cuneiformă, totală, înfundare a platoului)
— parcelară
— cominutivă

II. *Fractură a arcului vertebral* :
— de lamă
— a apofizei (apofizelor) articulare
— a pediculilor
— a apofizei spinoase, — transverse
— de istm (cu spondiloliză traumatică)

III. *Leziuni mixte* :
— luxație parțială (subluxație, luxație unilaterală)
— luxație completă
— leziuni disco-ligamentare

Diagnostic radiologic

În diagnosticul traumatismelor vertebro-medulare supoziția clinică este consistent validată (sau infirmată), de examenele radiologice și, așa cum afirma Lodge (1976), *„printre principalii factorii care au dus la reducerea mortalității prin traumatisme vertebro-medulare (cervicale) se include și îmbunătățirea examenului radiologic"*.

Explorarea radiologică constă din :

— realizarea incidențelor standard, de față și de profil, uneori de 3/4 și speciale (particulare) pentru anumite regiuni (de exemplu pentru C_1—C_2) ; radiografii și secțiuni tomografice ;

— studiul canalului rahidian prin metode cu substanțe de contrast (pozitiv sau negativ) și eventual prin tomografie axială computerizată (T.A.C.).

Radiografiile vor trebui centrate pe zona cu motivație clinică, să releve structura osoasă și, pe toată perioada examinării, bolnavul trebuie manevrat cu foarte mare prudență.

Scanned with OKEN Scanner

Cînd necesitatea precizării diagnosticului impune efectuarea *radiografiilor dinamice-funcționale*, în special în cazul T.V.M.C., acestea se vor realiza cu foarte mare atenție.

Diagnosticul radiologic inițial va trebui să evite erorile (fals pozitive sau fals negative), să precizeze nu numai interesările osoase, ci și pe cele ale structurilor disco-capsulo-ligamentare, precum și gradul de stabilitate (probabilă) a elementelor osoase din focarul de fractură.

Pe parcurs, prin examenul radiologic (complex) se vor constata eventualele modificări care au apărut și rezultatul metodelor terapeutice, *ortopedice* sau *chirurgicale*.

Pentru o interpretare corectă a radiografiilor regiunilor rahidiene interesate traumatic este necesară o avizare adecvată privind aspectul radiografic normal al segmentelor respective (a se vedea cap. I. „anatomia radiologică a coloanei vertebrale"), precum și aspectele congenitale (vertebra plana, hemivertebra, os odontoidian, dehiscența de arc vertebral etc.), degenerative (osteofitoză, retrolistezis spondilozic) etc.

Va trebui să se țină seama de faptul că deseori leziunile osoase sînt în realitate mai importante decît se fac vizibile pe radiografii și că modificări traumatice ale spongioasei pot deveni evidente în timp.

Pe radiografiile standard, interpretate în context clinic, se vor aprecia :

— modificarea curburilor fiziologice pentru fiecare segment rahidian ;

— aspectul retrozidului vertebral al regiunii respective ;

— forma fiecărei vertebre (corp, arc) și înălțimea spațiilor intervertebrale aferente;

— alinierea apofizelor spinoase și distanța dintre ele ;

— alinierea apofizelor articulare și raportul dintre ele la nivelul fiecărui segment de mișcare ;

— distanța interpediculară.

În marea majoritate a cazurilor, modificările traumatice rahimedulare se depistează pe radiografii în incidență :

— *de față* (**A—P, P—A**), cu înclinații adecvate (cranial sau caudal) ale fasciculului incident ;

— *de profil*, centrate pe regiunea suspectă (deși pot exista și leziuni la distanță sau focare duble) ;

— radiografii *în incidență oblică*, de 3/4, înclinînd bolnavul sau fasciculul incident.

Pentru regiunea cervicală, Ramadier și Bombard, 1963 propun acest gen de incidență prin care se evidențiază, printr-o „imagine de pasăre în zbor planat", lamele vertebrale, apofizele articulare și raporturile dintre ele ; o incidență asemănătoare este cea a lui Buetti-Bäuml în care înclinația caudală a razei incidente este de 30—35°, față de înclinația de 15° care se folosește la precedenta.

Incidența „clasică" de 3/4, dreapta-stînga, pentru depistarea eventualei luxații unilaterale prin acrosaj al unui cuplu articular, cu deformarea găurii de conjugare aferente, se realizează printr-o primă oblicitate a coloanei cervicale în raport cu planul sagital (aprox. 45°) și o a doua oblicitate — înclinare cranială a razei centrale de aprox. 15°, în raport cu planul orizontal. (A se vedea și „tehnici de radiografiere ale coloanei cervicale", cap. I.).

Scanned with OKEN Scanner

Regiunile *cervicală inferioară* şi *cervico-dorsală*, de cele mai multe ori, se radiografiază cu dificultate datorită suprapunerii umerilor pe imaginile de profil. În aceste situaţii, tracţiunea membrelor superioare trebuie făcută cu mare prudenţă şi se va folosi un regim mai dur de expunere, condiţie în care restul coloanei cervicale trebuie radiografiată iniţial (cu regim adecvat).

Este indicată şi incidenţa **A—P**, pacientul fiind plasat în 3/4 cu braţul ridicat ; se poate obţine radiografierea regiunii cervico-dorsale, confirmîndu-se o eventuală fractură de corp vertebral sau o fractură-luxaţie.

Pentru *regiunea toracală* incidenţele standard de faţă şi de profil sînt deseori suficiente în stabilirea diagnosticului leziunilor traumatice ; pentru segmentul dorsal superior imaginile de profil pot fi neconcludente, fiind indicate *secţiunile tomografice*.

Coloana *lombară* afectată traumatic frecvent se radiografiază, de obicei, prin incidenţe de faţă şi de profil şi numai uneori prin incidenţe oblice (3/4 dreapta-stînga) ; pentru realizarea unor radiografii interpretabile se impune o pregătire adecvată (regim dietetic, cărbune absorbant etc.).

Incidenţele oblice (a se vedea „spondilolistezisul") pot da relaţii asupra spondilolizei traumatice, în fracturile apofizelor articulare şi a lamelor vertebrale.

Radiografiile direct mărite (macroradiografiile) şi secţiunile tomografice (în diverse planuri) pot suplimenta aportul examenului radiologic, fiind indicate mai ales în leziunile vertebrale traumatice compresive, concomitent sau înaintea explorărilor canalului rahidian cu substanţe de contrast (mielografie gazoasă, mielografie lipiodolată etc.).

Diagnosticul radiologic *cu substanţe de contrast* (negativ sau pozitiv) are indicaţie pentru depistarea unei compresiuni radiculare şi/sau medulare, printr-un fragment osos deplasat (modificare nevizibilă pe radiografii) sau printr-o hernie de disc traumatică).

Cu ajutorul acestor metode se confirmă un blocaj parţial sau chiar total al spaţiului subarahnoidian, sediul acestuia, sau chiar natura sa.

Uneori, şi în funcţie de dotarea tehnică a laboratorului, se poate apela la :

— *discografie* (cervicală sau lombară), în patologia traumatică obţinîndu-se relaţii asupra intergrităţii unui disc intervertebral, eventuala rupere şi/sau migrare a sa ;

— *flebografia vertebrală*, cînd se suspectează un traumatism pe o vertebră patologică (tumorală,—primară sau mai ales metastatică) sau cînd simptomatologia clinică este pusă pe seama interesării plexurilor venoase peridurale ;

— *arteriografia medulară* (prin cateterism Seldinger), pentru aprecierea integrităţii vascularizaţiei medulare la nivelul focarului traumatic vertebro-medular (vezi „angiografia medulară") ;

— *tomografia axială computerizată* (T.A.C.)

Este o metodă de mare precizie, dar în acelaşi timp încă foarte costisitoare din punct de vedere al costului aparaturii.

Se poate efectua în condiţii standard (de informaţie), sau prin complementarea contrastului (test de densificare), de obicei prin introducere subarahnoidiană de Amipaque (substanţă de contrast pozitiv, hidrosolubilă).

Se realizează o evidenţiere simultană a osului, măduvei şi meningelui şi, în condiţiile unui traumatism vertebro-medular, furnizează date complete asupra noilor raporturi dintre structurile osoase, măduvă, meninge, rădăcini, inclusiv asupra permeabilităţii canalului rahidian.

Scanned with OKEN Scanner

A. ASPECTE RADIOLOGICE ÎN TRAUMATISMELE VERTEBRO-MEDULARE CERVICALE

Privind prognosticul vital, traumatismele vertebro-medulare cervicale (TVMC) reprezintă cea mai gravă localizare a traumatismelor rahimedulare (în 1936, mortalitatea era de 78%, — Barbilian, ulterior fiind de 15—33%, Gh. Panoza — 1972, Braakman R., Penning — 1976, C. Arseni, Gh. Panoza — 1981, — cit. de R. Lăcătușu, 1983).

Pe un studiu privind 1150 traumatisme vertebro-medulare cervicale, tratate în clinica de neurochirurgie din Iași, R. Lăcătușu (1983) găsește următoarele aspecte:

— 45,6% dintre TVMC au fost întîlnite la pacienți între 26 și 50 de ani, iar la peste 61 de ani, în 9,8% ;

— mecanismul de producere al acestora nu a putut fi precizat (prin anamneză și în contextul imaginilor radiografice) în aproximativ 50% dintre cazuri, iar în rest acesta a constat în :

— flexie 29,3%
— extensie 5,4%
— combinat 11,0% ;

— incidența interesărilor radiculo-medulare a fost de 18,5% pentru fracturile de atlas, de 22,7% pentru cele de odontoidă, de 33,3% pentru fractura-luxație C_2—C_3, de 54,7%, pentru fractura-luxație C_3—C_4 și de 86,7% pentru leziunile segmentului C_6—C_7.

Prin frecvența lor, leziunile traumatice la nivelul segmentului C_5—C_6, osoase și ale complexului ligamentar, au atras după sine denumirea, pentru această zonă, de *„pol traumatic al coloanei cervicale"*.

TIPURI DE FRACTURI ȘI/SAU LEZIUNI DISCO—LIGAMENTARE, CERVICALE

1. La nivelul coloanei cervicale înalte (C_1—C_2) (fig. V-a, -b, -c, -d, -m)

Fracturile atlasului

Reprezintă 2—13% dintre fracturile coloanei cervicale — după Braakman și Penning, 1976 și 2,2% din totalul TVMC, — R. Lăcătușu, 1983.

La acest nivel *fractura tip Jefferson* (rar întîlnită, dar foarte instabilă) constă din fracturarea arcului anterior și a celui posterior, cu eclatarea maselor laterale ; se produce de obicei prin mecanism axial, cu impact în vertex.

Se mai pot întîlni : fractură a arcului anterior al atlasului, a celui posterior (mai frecvent, și fiind necesară diferențierea leziunii traumatice de un defect congenital), fractură a unei mase laterale (sau a ambelor).

În aceste situații, pe radiografii de calitate și în incidențe adecvate, diagnosticul radiologic nu întîmpină dificultăți (în cazul fracturii tip Jefferson se constată alunecarea maselor laterale C_1 pe pantele feței superioare C_2, cu sporirea spațiului articular și denivelarea suprafețelor articulare).

Fracturile axisului

Ca și la nivelul altor segmente, fracturile axisului pot fi complexe și asociate, dar se descriu :

— *fractura de odontoidă*

În literatură acest tip de fractură se întîlnește cu o medie de 10% dintre fracturile coloanei cervicale și de 1—2% dintre toate fracturile vertebrale (Nachemson, 1960, Ramadier și Bombart, 1963, cit. de R. Lăcătușu, 1983, care o întîlnește în 6,3% în cadrul a 1 150 traumatisme vertebro-medulare cervicale).

Fractura odontoidei poate să schimbe raporturile anatomice dintre atlas și axis (în fractura dislocare C_1—C_2), avînd tendință la *deplasare anterioară, posterioară* sau *laterală*, modificări care se constată radiografic (sau prin secțiuni tomografice) pe incidențe de față și/sau de profil (în plan frontal, odontoida poate fi latero-deviată către dreapta sau către stînga, iar în plan sagital, — anterior sau posterior ; în deplasările posterioare, sporește distanța față de arcul anterior C_1).

Lipsa deplasării odontoidei fracturate se întîlnește relativ frecvent, ca de asemenea și absența fenomenelor neurologice, inițiale, explicație dată de regula celor „trei treimi" (canalul rahidian la acest nivel este ocupat 1/3 de odontoidă, 1/3 de măduvă iar 1/3 este spațiul care permite deplasarea măduvei). Dacă deplasarea nu se constată inițial, alunecarea odontoidei este posibilă și ulterior.

Acest tip de fractură se consolidează foarte greu, uneori cu pseudartroză.

— *fractura de corp vertebral* C_2 (fig. V-c)

Este rară, fiind, de obicei, o fractură *parcelară* (fig. V-m) care interesează porțiunea antero-inferioară a axisului ; alteori, un traiect de fractură separă corpul de arcul vertebral sau, fiind la baza odontoidei, detașează și un fragment din corpul vertebral.

Imaginile radiografice de față sau mai ales cele de profil sînt concludente.

— *fracturile arcului vertebral* C_2 (fig. V-c, -d)

În funcție de intensitatea forței de impact, de locul impactului și de alți factori, fracturile arcului neural al axisului sînt de obicei complexe și numai rareori izolate (de exemplu interesarea apofizei spinoase, prin smulgere) ; fractura poate interesa pediculii vertebrali, istmurile vertebrale (cu realizarea unui spondilolistezis traumatic, — deplasarea anterioară a corpului C_2, basculat antero-inferior, pe C_3).

Tipul de *fractură complexă Wood Jones* („fractura spînzuraților", dar care se poate produce și prin accidente de automobil în cazul lovirii puternice a bărbiei de bord) implică : fractura pediculilor vertebrali C_2, distrucția discului C_2—C_3, de obicei cu basculare anterioară a corpului vertebral C_2 și smulgerea unui fragment din segmentul antero-inferior al acestuia, fractură a arcului posterior C_1 (a apofizei spinoase) (fig. V-d).

În cadrul acestei fracturi se poate realiza hematom retrofaringian, alteori interesarea trunchiului cerebral și a substanței reticulate, ca urmare a comprimării (chiar tranzitorii) a A. vertebrale.

Imaginile radiografice, cele de profil și 3/4, evidențiază prezența și gradul spondilolistezisului C_2 (uneori existînd numai spondiloliză), fragmentul detașat din corpul C_2, fractura de arc posterior C_1.

Dintre leziunile *sistemului de contenție, disco-ligamentar* C_1—C_2, consemnăm :

— în această regiune *luxațiile* sînt mai rare decît fracturile, datorită rezistenței mari a formațiunilor ligamentare în comparație cu structurile osoase (ligamentele rezistă la o tensiune directă de 4 ori mai mare decît rezistența structurilor osoase, dar componenta rotatorie, de răsucire, produce mai ușor leziuni disco-ligamentare decît leziuni osoase) ;

Scanned with OKEN Scanner

— *smulgerea traumatică a ligamentului transvers*, atlasul alunecînd pe axis, brusc sau în timp, determinînd deplasări rotatorii, compromite măduva (dacă se rupe odontoida este „fractura salvatoare"); în mod normal, ligamentele alare previn rotația excesivă;

— *dislocările atlanto-axiale*, fără interesări osoase, sînt întîlnite în cazul unei odontoide malformate, hipoplazice sau în situația unei afectări inflamatorii (anterioare) a ligamentelor; comparativ, sînt mai frecvente la copii;

Radiologic, în dislocările rotatorii atlanto-axoidiene, pe *imaginile de față*, se constată o asimetrie a atlasului față de axis, a interliniilor articulare C_1—C_2; masa laterală rotată înainte se apropie de linia mediană și pare mai lată în comparație cu cealaltă, care se proiectează mai îngustă și mai depărtată de odontoidă; apofiza spinoasă C_2 se deplasează invers față de rotație; pe imaginile de profil este modificată și distanța dintre fața anterioară a odontoidei și arcul anterior al atlasului;

În *plan sagital* dislocările pure C_1—C_2, anterioare sau posterioare, sînt mult mai rare, deoarece, de obicei, ligamentul transvers rupe și odontoida (care se deplasează anterior, cu atlasul); aceste dislocări, în marea majoritate a cazurilor, sînt incompatibile cu viața, iar în rarele situații de supraviețuire, radiologic se constată (pe imaginile de profil), sporirea distanței dintre arcul anterior C_1 și odontoidă și, eventual, basculare cranială a arcului posterior C_1.

Modificări traumatice ale coloanei cervicale în segmentul C_3—C_7
(fig. V-e, -f, -g, -h, -i, -y, -k, -l, -m, -n, -o)

Și în această regiune a rahisului, asemănarea structural-segmentară implică descrierea acelorași leziuni traumatice:

— fracturi ale unui corp vertebral (sau ale mai multora);
— fracturi ale arcului vertebral, ale componentelor acestuia și
— leziuni ale unuia sau mai multor segmente motorii interesînd discul intervertebral și ligamentele.

Leziunile combinate (osoase și disco-ligamentare) sînt frecvente, realizînd *fracturi-luxații*.

În această regiune, fracturile de diferite tipuri au reprezentat 12,3% din TVMC (studiu pe 1150 de cazuri — R. Lăcătușu, 1983), predominînd *tasările* și *fracturile cominutive* C_5 și C_7, și *fractura-luxație* C_5—C_6 și C_6—C_7.

Fractura prin tasare a corpului vertebral (fig. V-j)

Implică un mecanism axial pe o coloană în poziție normală; interesează una sau două vertebre, alăturate, însoțindu-se uneori de o luxație rotatorie la nivelul unui segment vecin.

Radiologic, pe imaginile în incidență de față, înălțimea corpului vertebral este redusă (simetric sau asimetric), uneori realizînd aspect trapezoidal; pe imaginile de profil, în aprox. 60% din cazuri corpul vertebral are aspect cuneiform anterior, cu înălțime redusă la nivelul anterozidului și nedenivelarea retrozidului vertebral.

De obicei fenomenele neurologice lipsesc.

Fractura parcelară (fig. V-i)

Este produsă, frecvent, prin smulgerea unui fragment antero-superior sau antero-inferior din corpul vertebral, ca urmare a unei contracții violente a ligamentului vertebral comun anterior.

Scanned with OKEN Scanner

Radiologic, fragmentul detașat are baza zimțuită, fără condensare a suprafeței la nivelul soluției de continuitate ; spațiul intervertebral aferent poate fi „căscat" anterior.

La vîrstnici se poate fractura un osteofit marginal, o scoabă artrozică, iar la copii se poate constata decolarea unui platou vertebral (înaintea terminării osificării), care alunecă înaintea restului corpului vertebral.

În această categorie de fracturi sînt incluse și fisurile în corticala unui corp vertebral (fracturi latente), precum și prăbușirea unor travee osoase ale spongioasei, dificil de constatat radiologic, dar care determină în timp sindromul Kümmell-Verneuil (rarefacție, dureri, gibozitate) (I. Oprescu, 1975).

— *Fractura cominutivă a corpului vertebral*

Este extrem de neurogenă și implică distrugerea corpului vertebral cu producerea mai multor fragmente (care, deplasîndu-se, interesează măduva și/sau rădăcinile aferente); se produce, de obicei, printr-un impact în vertex, discul determinînd explozia corpului vertebral, iar sub influența unor forțe suplimentare realizează : flexie-extensie, forfecare și mai ales rotație.

Este tipul de fractură, „tear drop", care se consideră că implică un traiect vertical de fractură, ce determină cel puțin împărțirea corpului vertebral în două fragmente (anterior și posterior) și care se deplasează în direcții opuse (cel posterior avînd efect compresiv medular).

Radiologic, pe imaginile de față vertebra interesată are înălțimea redusă, iar lateroversantele sale depășesc conturul vertebrelor vecine (imagine de „cap de broască") ; pe imaginile de profil se constată fragmente osoase deplasate anterior și posterior, cu reducerea diametrului **A** —**P** al canalului medular.

— *Fractura-luxație cu interesarea pediculilor* (fig. V-f, h)

Este tipul de „fractură-dislocare" (Forsyth și colab., 1959), care implică leziuni traumatice la nivelul arcului neural (al pediculilor), cu deplasare (dislocare) anterioară a corpului vertebral.

Se produce printr-un mecanism de hiperflexie (intervenind și hiperextensia) ; este o situație asemănătoare ca în mecanismul de „whiplash", cînd datorită unei hiperextensii forțate se fracturează arcul vertebral (la nivelul apofizelor articulare, pediculilor, lamelor) iar ulterior, prin hiperflexie, se produce luxația anterioară a corpului vertebral respectiv.

Acest tip de leziune este foarte neuropatogen.

Radiologic, în condițiile unei mari precauții privind realizarea radiografiilor, pe imaginile de profil și mai ales pe cele oblice (de 3/4) se constată soluție de continuitate la nivelul arcului vertebral și dislocarea corpului vertebral (fig. V-n).

— *Fractura masivului articular*

Acest important element anatomic, și implicit funcțional, al coloanei cervicale, este frecvent interesat traumatic, și atunci se constată fie detașarea vîrfului unei apofize articulare, fie o înfundare a unei fațete articulare.

Este tipul de fractură ce se realizează, deseori, în luxațiile (rotatorii) uni- sau bilaterale, fiind interesată de cele mai multe ori apofiza articulară superioară, la nivelul C_4—C_5 (fig. V-e).

Radiologic, pentru evidențierea unei astfel de fracturi sînt necesare imagini de calitate, centrate, efectuate cu localizator, mai ales în incidențe de 3/4 (dreapta-stînga), de profil și de față.

Secțiunile tomografice în *incidența Simionescu-Panoza* pot fi, suplimentar, revelatoare pentru diagnostic.

În aceste condiții se constată că vîrful unei apofize articulare este detașat, cu traiect de fractură la baza sa, iar conturul găurii de conjugare respective este deformat.

Uneori, în timp, se poate depista absența vîrfului unei apofize articulare datorită rezorbției posttraumatice.

— *Fractura lamei vertebrale*

Uni- sau bilaterală, acest tip de fractură se poate întîlni în cadrul unor leziuni traumatice complexe, fiind vorba de o interesare directă sau iradiată de la un element anatomic vecin.

Radiologic, traiectul de fractură la nivelul unei lame vertebrale nu se evidențiază ușor, iar incidența cea mai adecvată este — de față cu înclinare caudală (de aprox. 10°) a fasciculului incident, oblic către dreapta și către stînga (incidența Buetti-Bäuml).

— *Fractura apofizelor transverse*

Este o leziune depistată rar și constă în fracturarea vîrfului unei apofize transverse (fără deplasare), alteori a bazei acesteia.

Se constată mai frecvent la nivelul vertebrei C_7, pe imagini de față.

— *Fractura apofizei spinoase*

Se poate întîlni de sine stătătoare sau în cadrul unor fracturi complexe; se constată mai frecvent la nivelul vertebrelor C_7, C_6 și C_2, uneori ca urmare a unor contracții musculare violente.

Diagnosticul radiologic se stabilește ușor pe imagini de profil, dar numai într-un context clinic adecvat (imagini relativ asemănătoare se întîlnesc și în cazul unei sudări incomplete a unui nucleu secundar de osificare, dar atunci, la nivelul soluției de continuitate limitele sînt mai nete și condensate); pe imaginile de față conturul proiecției unei apofize spinoase fracturate este dublu.

LUXAȚIILE ȘI ENTORSELE CERVICALE

Luxația reprezintă o alunecare parțială sau totală a unei vertebre pe vertebra subiacentă ca urmare a unui traumatism.

Această viciere a raporturilor obișnuite dintre două vertebre adiacente, *alunecarea vertebrală*, poate fi:

— anterioară (subluxație sau luxație);
— posterioară (luxație disjunctoare), precum și:
— unilaterală rotatorie, sau
— bilaterală (dislocare anterioară totală).

Subluxația (luxația parțială), anterioară constă într-o alunecare ce nu depășește 1/3 din lungimea corpului vertebral subiacent, suprafețele articulare apofizare rămînînd în contact (se poate asocia cu fractura uneia sau a ambelor fațete articulare ale vertebrei subiacente).

În alunecările anterioare intervine mecanismul de flexie (probabil asociat cu o componentă rotatorie), cu compromiterea, de diferite grade, a complexului ligamentar posterior și a segmentului motor aferent.

Scanned with OKEN Scanner

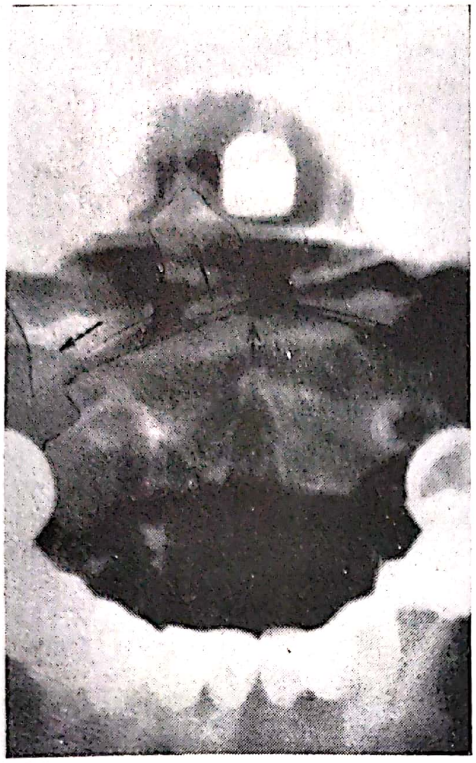


Fig. V-a
Rx. grafie de coloană cervicală, incidență „gură deschisă" (transbucală) **— fractură de odontoidă cu deplasare laterală și schimbarea raporturilor în articulațiile axoido-atloidiene**

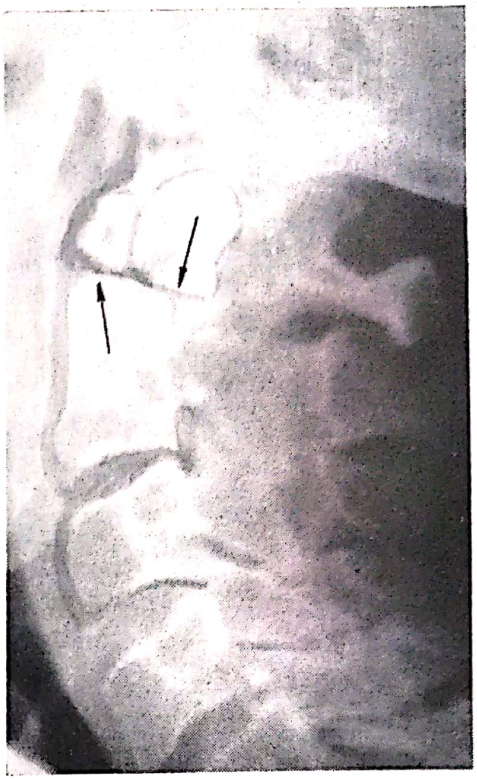


Fig. V-b
Rx. grafie de coloană cervicală, profil **— fractură a apofizei odontoide cu deplasare posterioară**

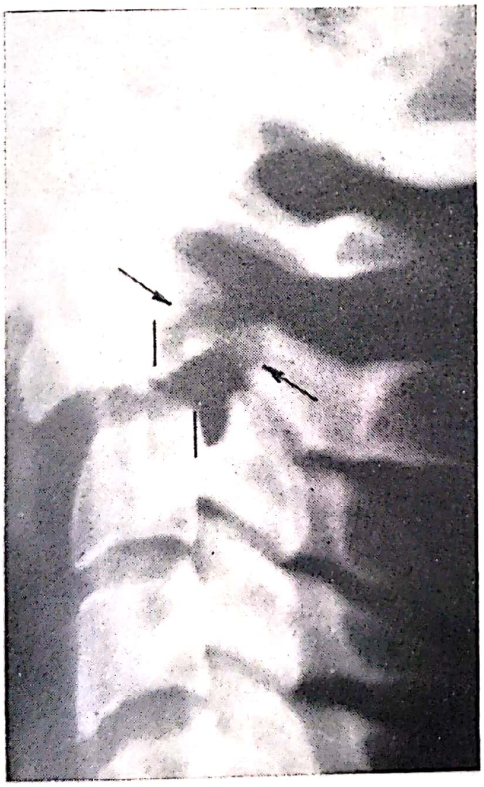


Fig. V-c
Rx. grafie de coloană cervicală, profil **— fractură a arcului vertebral C_2 și luxație C_2-C_3**

Fig. V-d
Rx. grafie de coloană cervicală, profil **fractură complexă interesînd arcul post. C_1, arcul vertebral C_2, apofizele articulare C_2 și C_3 ; luxație C_2-C_3.**

Scanned with OKEN Scanner

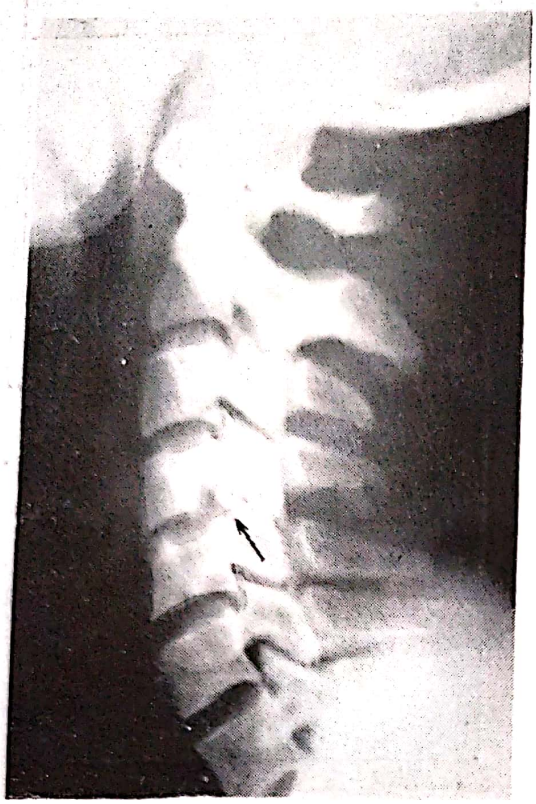


Fig. V-e
Rx. grafie de coloană cervicală, profil — **fractură a apofizei articulare superioare C_5**

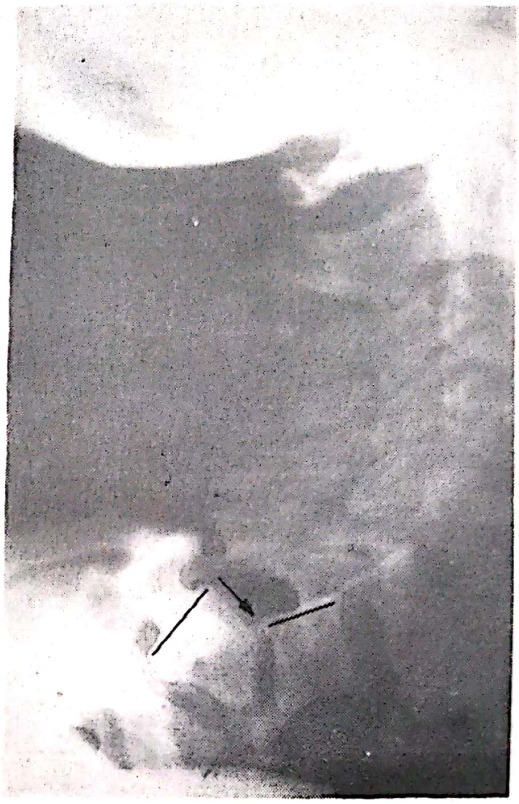


Fig. V-f
Rx. grafie de coloană cervico-dorsală, profil — **fractură-luxație $C_7 - D_1$**

Fig. V-g
Rx. grafie de coloană cervicală, profil — **fractură a arcului vertebral C_6, a apofizelor articulare sup. C_7; luxație $C_6 - C_7$**

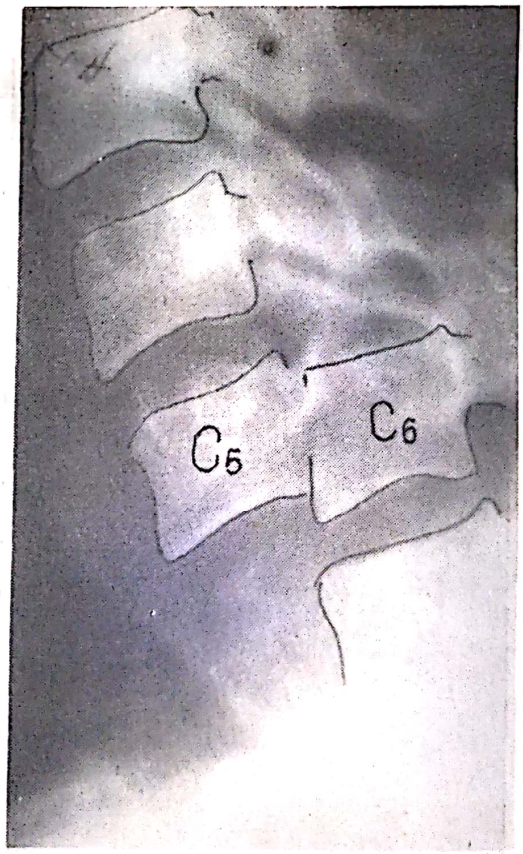


Fig. V-h
Rx. grafie de coloană cervicală (inf.), profil — **fractură-luxație $C_5 - C_6$, cu secțiune medulară**

Scanned with OKEN Scanner

Fig. V-i
Rx. grafie de coloană cervicală (*sup.*), profil
— **fractură parcelară (segmentară) antero-inferioară C_3**

Fig. V-j
Rx. grafie de coloană cervicală, profil
— **manifestă rectitudine și discretă tasare a corpurilor vertebrale C_5 și C_6**

Fig. V-k
Rx. grafie de coloană cervicală, profil
— **fractură-luxație C_4—C_5 cu acroșaj articular**

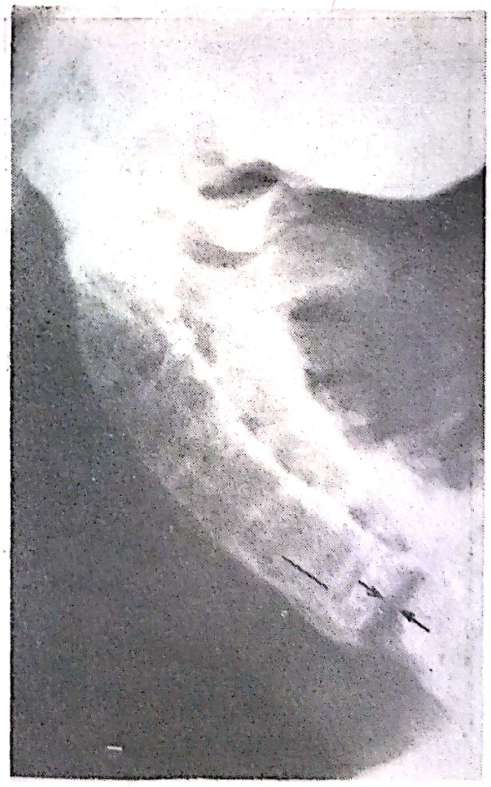


Fig. V-l
Rx. grafie de coloană cervicală, profil
— **manifeste leziuni de spondilartrită anchilopoetică și fractură orizontală a corpului vertebral C_6**

Scanned with OKEN Scanner

Fig. V-m
Rx. grafie de coloană cervicală, profil
— **fractură segmentară, cu detașare, C_2**

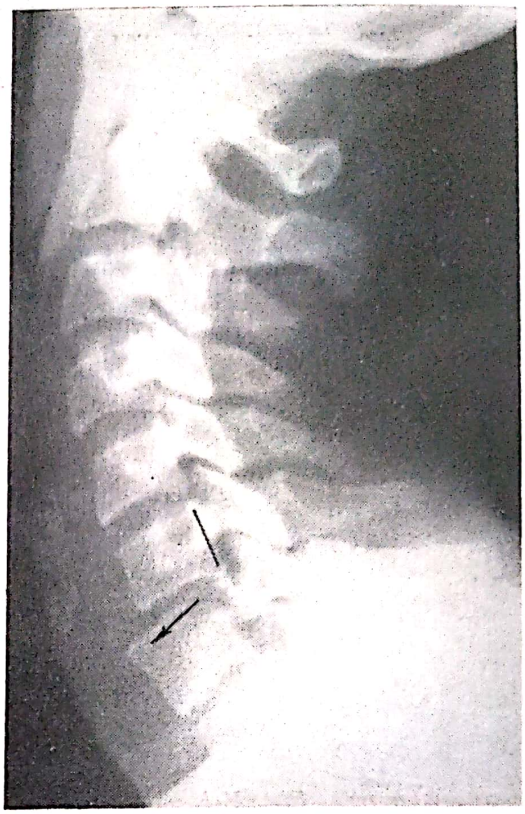


Fig. V-n
Rx. grafie de coloană cervicală, profil
— **fractură-luxație (post.) C_6-C_7**

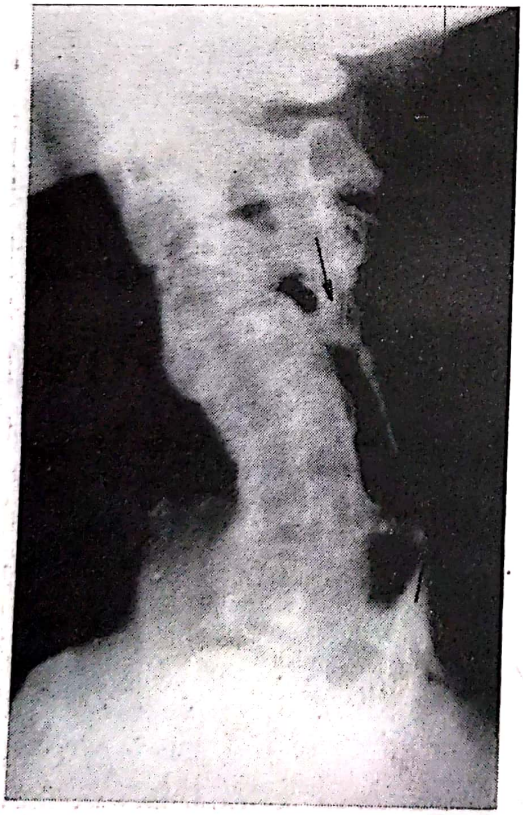


Fig. V-o
Rx. grafie de coloană cervicală, profil
— **veche fractură de coloană cervicală ; artrodeză post. C_3-C_7; bloc artrozic, reparator**

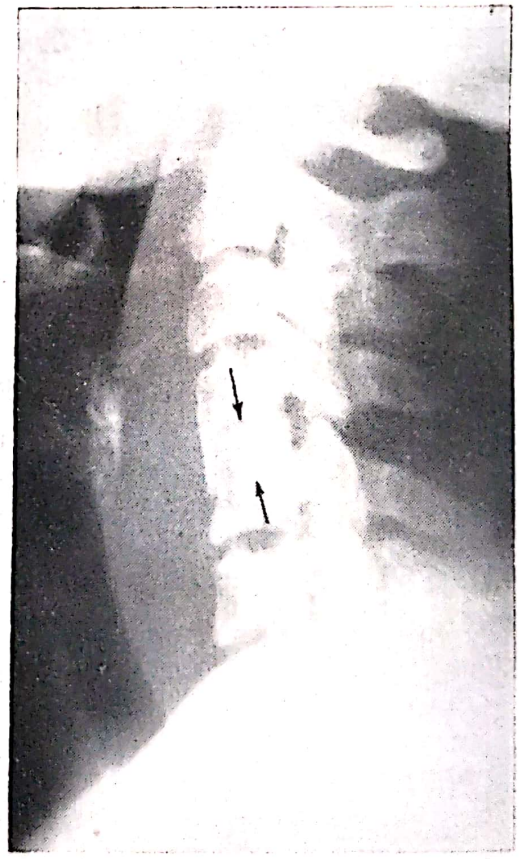


Fig. V-p
— **fractură de coloană cervicală, fixată prin grefon osos intersomatic C_4-C_5**

Scanned with OKEN Scanner

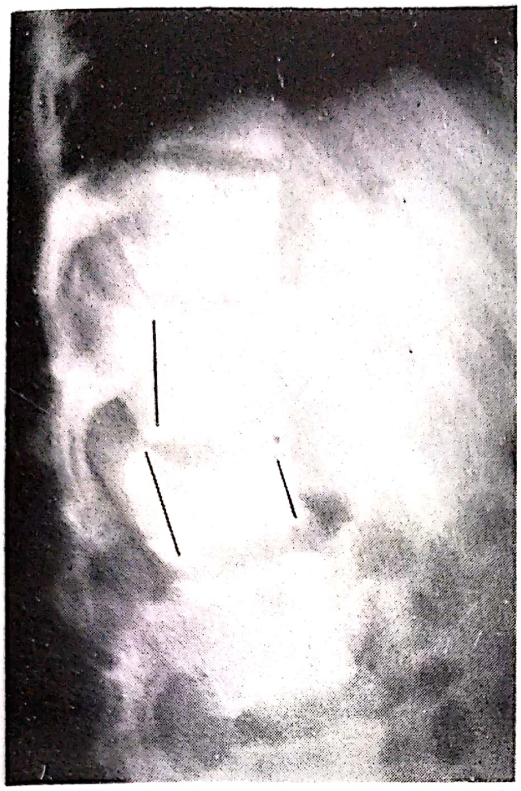


Fig. V-r
Rx. grafie de coloană dorso-lombară, profil — **fractură prin tasare, L_1 și moderată denivelare a retrozidului vertebral**

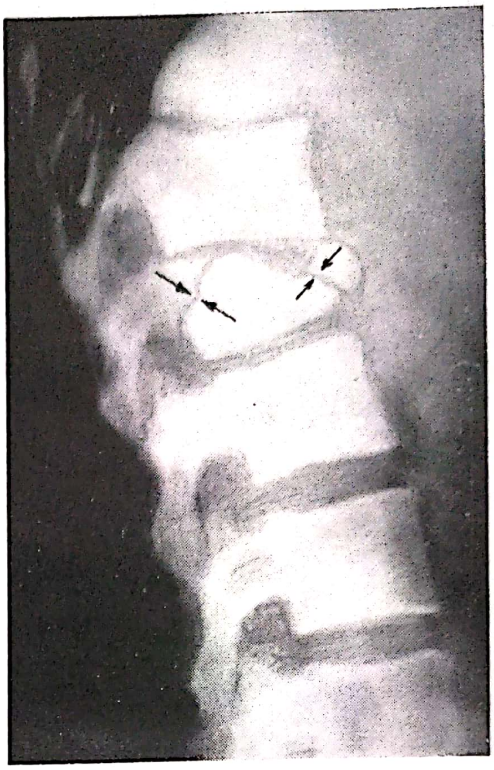


Fig. V-s
Rx. grafie de coloană dorso-lombară, profil — **fractură cominutivă L_1**

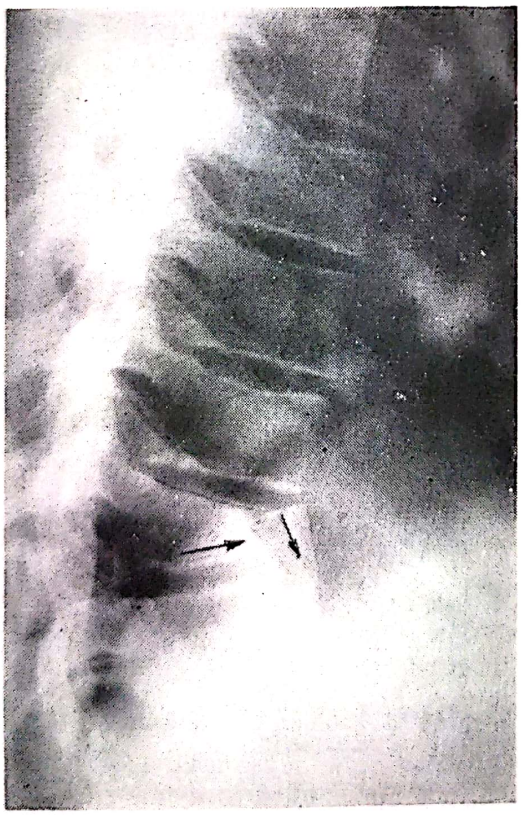


Fig. V-ș
Rx. grafie de coloană dorsală, profil — **aspect cuneiform al corpului vertebral D_9, cu fragment detașat anterior**

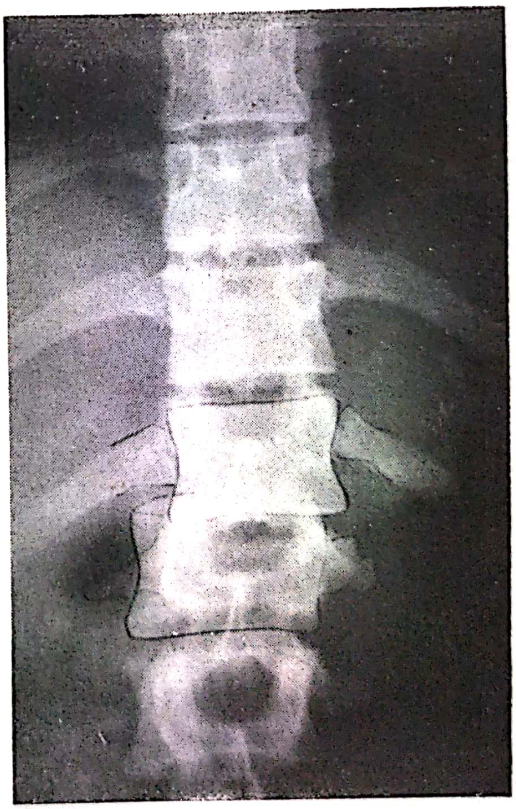


Fig. V-t
Rx. grafie de coloană dorso-lombară, imagine de față — **fractură cu deplasare laterală $D_{12}-L_1$**

Scanned with OKEN Scanner

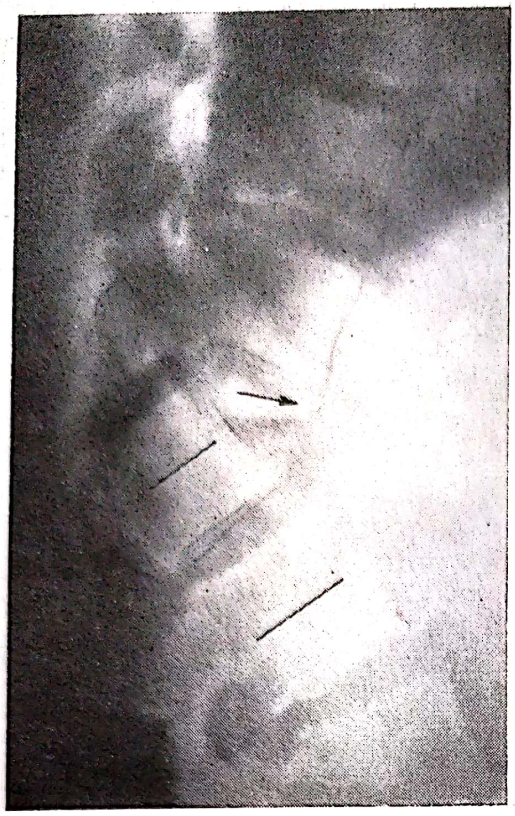


Fig. V-u
Rx. grafie de coloană dorso-lombară, profil — **fractură prin hiperflexie anterioară $D_{12}-L_1$**

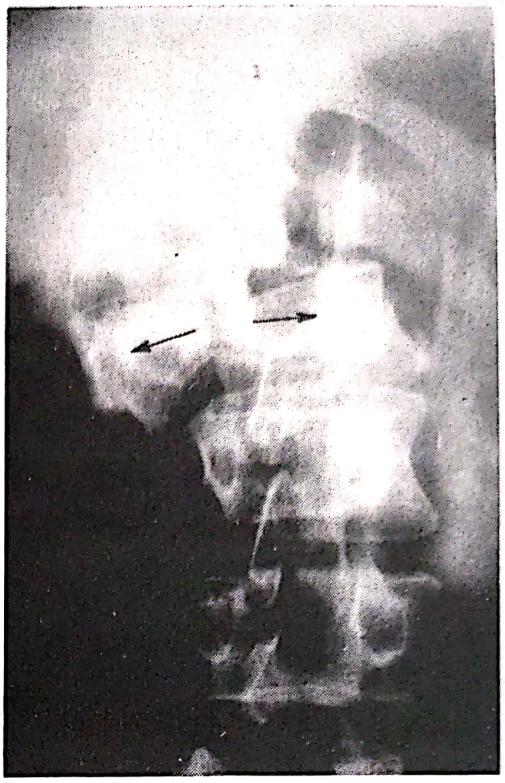


Fig. V-v
Rx. grafie de coloană dorso-lombară, imagine de față — **fractură cominutivă L_1, cu eclatare**

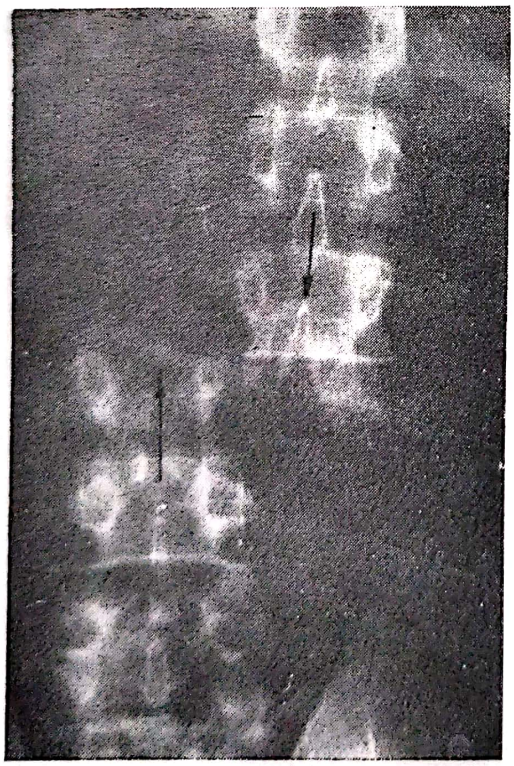


Fig. V-x
Rx. grafie de coloană dorso-lombară, imagine de față — **fractură L_2-L_3, cu manifestă dezaxare**

Fig. V-z
Rx. grafie de coloană lombo-sacrată, profil — **fractură S_1 cu dislocare**

Scanned with OKEN Scanner

Pe radiografiile efectuate se constată, în incidența de profil, o dezaxare a retrozidului vertebral (la nivelul unui segment de mișcare), uneori o tasare (anterioară) a platoului superior al vertebrei subiacente și, de regulă, apropierea vîrfurilor apofizelor articulare inferioare de cele superioare ale vertebrei supraiacente. Pe incidențele de față se poate constata : o „căscare" laterală a unui spațiu intervertebral, devierea (frîngerea) axului apofizelor spinoase, sporirea distanței dintre apofizele articulare de la același nivel. Incidențele de 3/4 pot obiectiva o fractură de apofiză articulară, modificarea conturului unei găuri de conjugare și, eventual, alte fracturi asociate.

Această formă de leziune traumatică se întîlnește mai frecvent la nivelul C_5-C_6 și C_4-C_5.

Luxația bilaterală (dislocarea anterioară totală)

Are două variante în funcție de păstrarea integrității sau ruperea ligamentului vertebral comun anterior ; în prima situație se produce „luxație cu angulare" (protectivă pentru măduvă), iar în a doua, „luxație prin translație", măduva fiind „ghilotinată" între lamele vertebrei care alunecă și corpul vertebral subiacent.

Acest tip de leziune traumatică este mai frecvent în regiunea cervicală inferioară, în zone cu mobilitate mai mare.

Radiologic : apofizele articulare inferioare și cele superioare (ale vertebrei subiacente) devin „vîrf la vîrf" sau cele inferioare ale vertebrei care alunecă trec înaintea celor superioare, subiacente („acroșaj articular"). În luxațiile cu angulare, alunecarea se face antero-inferior pînă la aprox. jumătate din lungimea corpului vertebral, iar în a doua situație retrozidul vertebrei care alunecă poate ajunge la nivelul retrozidului vertebrei subiacente (cu transsecțiune medulară).

Luxația unilaterală rotatorie

Este o varietate de luxație frecvent întîlnită (cel mai adesea la C_5-C_6 și C_6-C_7), atunci cînd una din articulațiile fațetale reprezintă pivotul unei mișcări rotatorii anterioare a coloanei supraiacente sediului leziunii traumatice (cu sau fără fracturarea apofizei articulare de partea respectivă).

Radiologic, pe o imagine de profil, corectă, se poate aprecia un grad de subluxație și o coloană rigidă, rectilinie ; pe imagini de față se constată dezaxarea apofizelor spinoase (supraiacente) cu devierea acestora către partea cu luxația.

Sînt situații cînd nu se constată radiologic modificări concludente, decît pe imaginile de 3/4 și pe secțiuni tomografice.

Luxația posterioară (disjunctoare)

Se întîlnește mult mai rar, are sediul de predilecție la C_3-C_4 și C_4-C_5, și se produce prin afectarea traumatică a ligamentului vertebral comun posterior, cu realizarea unei disjuncții la nivelul ansamblului articular.

Entorsele cervicale

Sînt entități întîlnite frecvent în practica curentă, diagnosticul lor fiind susținut pe anamneză, pe datele clinice și pe asbsența leziunilor vizibile radiologic.

Într-un context adecvat se constată : limitarea mișcărilor capului și aspect rectiliniu, *în lumînare*, al coloanei cervicale (ștergerea lordozei cervicale, fiziologice, alteori chiar cifoză cervicală) ; se mai poate depista „căscarea" unui spațiu intervertebral, fractură a unui osteofit marginal, hematom prevertebral etc.

Scanned with OKEN Scanner

În cadrul leziunilor vertebrale cervicale determinate de un traumatism (fracturi, fracturi-luxații etc.), la care se adaugă și leziuni al aparatului disco-ligamentar, se poate produce uneori și o *hernie de disc acută* precum și *leziuni meningo-radiculo-medulare* :

— fisurarea sau ruperea durei mater la nivelul focarului de fractură ;

— subfuziuni sanguine, leziuni necrotice prin interesări vasculare, dilacerare, smulgere sau zdrobire a unei rădăcini ;

— leziuni medulare de tip : *comoție* (fără modificări reziduale, sechelare), *contuzie medulară* (de diferite grade, cu leziuni ireversibile), *dilacerare medulară* (leziuni distructive, cu zone de contuzie și edem), *hematomielie* (revărsat sanguin intramedular), *leziuni intramedulare*, tardive etc.

Aceste leziuni provocate de traumatism implică o explorare complexă : clinică, de laborator, radiologică, tomodensitometrică etc.

Dintre *aspectele radiologice întîlnite ca urmare a tratamentului chirurgical* al leziunilor traumatice (osteo-disco-ligamentare) ale coloanei cervicale consemnăm :

— laminectomie (decompresivă) tradusă prin ablație chirurgicală a arcurilor vertebrale ale cîtorva vertebre (la nivelul focarului de fractură) ;

— absența parțială (postintervenție chirurgicală) a unei apofize articulare superioare (sau a unui cuplu articular), uneori singura posibilitate de reducere a unei luxații (ireductibile) ;

— ablația parțială a suprafețelor a două corpuri vertebrale adiacente (inclusiv a discului) și încastrarea unui grefon osos intersomatic ;

— ablația unui corp vertebral în întregime și introducerea unui grefon osos, pentru rezolvarea unei fracturi cominutive (fig. V-p) ;

— fixarea unei fracturi-luxație prin materiale metalice (fir, plăcuțe, șuruburi), mai frecvent întîlnindu-se filodeza posterioară (de sine stătătoare sau completînd un alt procedeu de fixare (grefon intersomatic) sau o laminectomie decompresivă ;

— grefon osos interapofizar (interspinos), sau artrodeză cervico-occipitală (fig. V-o) ;

— grefon intersomatic realizat prin substanțe sintetice care se polimerizează la temperatura corpului devenind solide (methylmethacrylat).

B. ASPECTE RADIOLOGICE ÎN TRAUMATISMELE VERTEBRO-MEDULARE TORACALE

La nivelul acestui segment rahimedular se întîlnește o gamă mai restrînsă de aspecte radiologice în comparație cu segmentul cervical.

Dintre acestea, pe imaginile de față, de profil sau pe secțiunile tomografice (în plan frontal și sagital) se constată :

Fracturi ale corpului vertebral

În cadrul acestora, marea majoritate sînt *tasări* care realizează aspectul cuneiform anterior, uneori trapezoial, al unui corp vertebral sau al mai multora, adiacente sau la distanță.

Tasarea vertebrală, pe imaginea de față, se traduce radiologic prin reducerea înălțimii corpului vertebral interesat, de obicei asimetric ; se poate constata doar denivelarea unui platou vertebral (de obicei cel superior).

Scanned with OKEN Scanner

Pe imaginile de profil (uneori numai pe secțiuni tomografice) se constată cuneiformizarea corpului vertebral, de obicei cu retrozidul nedenivelat, și neregularitatea feței anterioare a corpului vertebral interesat.

În cazul unei *fracturi cominutive*, imaginile radiologice evidențiază mai multe traiecte de fractură și dislocări ale fragmentelor osoase ; în această situație, retrozidul vertebral este, de regulă, denivelat și interesînd măduva (de diferite grade) determină fenomene neurologice variate (iritație radiculară, paraplegie).

Rareori se pot întîlni *fracturi limitate* (parcelare) de obicei fără importanță clinică și greu de depistat.

În realizarea fracturilor, mai frecvent în cazul celor prin tasarea corpului vertebral, trebuie avută în vedere și o eventuală stare patologică locală, preexistentă traumatismului (fractură pe fond patologic).

În mod special pentru segmentele T_4—T_5 și T_8—T_9, cînd leziunile osoase sînt minore, neexplicînd gravitatea simptomatologiei neurologice, justificarea clinică are substrat într-o modificare de ordin vascular (avîndu-se în vedere vascularizația precară a măduvei toracale).

Fracturile - luxații

Exceptînd regiunea dorso-lombară (șarniera toraco-lombară), acest gen de leziuni se întîlnește mai frecvent dorsal mijlociu, ca rezultat al unei forțe rotatorii (care rupe complexul ligamentar posterior), completată cu o hiperflexie la care se poate adăuga și o componentă axială (care tasează anterior corpul vertebral).

Spre deosebire de luxația pură, întîlnită la copii, fractura-luxație este autentică chiar în absența unei interesări a corpului vertebral, caz în care interesarea discului intervertebral (favorizînd alunecarea) afectează elemente ale arcului neural.

Radiologic, pe imaginile de față, nu se obțin date concludente, iar pe cele de profil se constată dezaxarea retrozidului vertebral (la nivelul a două vertebre adiacente) cu schimbarea raporturilor în articulațiile interapofizare aferente.

Acest tip de leziune determină grave leziuni medulare.

La nivelul rahisului toracal se mai pot întîlni, într-o incidență redusă, următoarele leziuni traumatice :

fracturi ale arcului neural

De multe ori, scăpînd diagnosticului radiologic, se pot depista totuși fracturi de lamă vertebrală, de pedicul, de apofiză articulară, leziuni de sine stătătoare sau în cadrul unei interesări complexe a unei vertebre ;

fracturi ale apofizelor spinoase

Se întîlnesc mai frecvent în regiunea D_1—D_2 (asociate, eventual, cu fractura apofizelor spinoase C_6 și/sau C_7), produse printr-un mecanism de smulgere, ca urmare a unei contracții musculo-ligamentare violente ; alteori fractura se realizează printr-un traumatism direct.

În majoritatea cazurilor, aceste tipuri de leziuni se întîlnesc în fracturi-luxații sau sînt asociate fracturilor de corp vertebral.

Scanned with OKEN Scanner

C. ASPECTE RADIOLOGICE ÎN TRAUMATISMELE VERTEBRO-MEDULARE DORSOLOMBARE ȘI LOMBARE

(fig. V-r, -s, -ș, -t, -u, -v, -x)

Pentru multiple argumente morfo-funcționale, clinice și ca frecvență, zona motorie D_{12}—L_1 este inclusă în prezentarea leziunilor traumatice ale coloanei lombare.

Această zonă de tranziție, situată între cifoza dorsală și lordoza lombară, situație „favorizantă" pentru producerea leziunilor rahimedulare, traumatice, „centrul traumatic" al coloanei vertebrale, cuprinde *conul terminal medular* precum și originea *cozii de cal*.

Sediul unor importanți centri motorii și vegetativi, afectarea traumatică a acestei zone poate determina grave consecințe neurologice.

Fracturi ale corpului vertebral

Aspectul radiologic cel mai des întîlnit este de tasare, ca rezultat al unui mecanism axial asociat cu flexia sau înclinarea laterală.

Tasarea corpului vertebral este, frecvent, anterioară realizînd aspectul cuneiform, dar aceasta poate fi laterală sau circumferențială (fig. V-r, V-ș).

Tasarea anterioară se realizează pe seama unghiului antero-superior al corpului vertebral, schimbînd axa regiunii, modificare vizibilă pe imaginile de profil; în marea majoritate a situațiilor este interesat platoul superior al corpului vertebral și mult mai rar cel inferior sau ambele platouri.

Corpul vertebral poate fi interesat traumatic și sub forma unei *fracturi parcelare* (unghiulare, marginale) precum și cu *aspect cominutiv*. (fig. V-s, -ș, -v).

În această ultimă eventualitate, incomparabil mai neurogenă, fragmente osoase denivelează retrozidul vertebral (fractura cu dislocare), determinînd leziuni radiculare și/sau medulo-radiculare, după cum leziunea este sub L_2 sau respectiv la nivelul D_{12}—L_2.

Se mai pot depista *fracturi ale corpului vertebral iradiate* la elemente ale arcului vertebral (istm, pediculi, lame, apofize articulare).

În special în leziunile istmice, pe lîngă incidențele de față și de profil, cele de 3/4 sînt foarte indicate, uneori singurele care precizează diagnosticul (a se vedea „spondilolistezisul").

Fracturile-luxații și luxațiile

Sînt produse întotdeauna de către un traumatism sever, ca urmare a acțiunii unor mecanisme combinate, în cadrul cărora predomină rotația și forfecarea.

Luxația pură în această regiune se întîlnește rar, dar mai frecvent, totuși, la pacienții tineri.

Fractura-luxație implică fractură de diverse tipuri (prin tasare, cu interesarea apofizelor articulare, cu interesarea pediculilor și a istmurilor etc.) și luxație concomitentă.

Radiologic, se pot constata următoarele aspecte: fragment detașat din regiunea antero-superioară a corpului vertebral, tasare cuneiformă, discontinuitate la nivelul arcului vertebral, fractură la nivelul istmurilor, al apofizelor articulare, deformarea găurilor de conjugare etc.

Scanned with OKEN Scanner

Schimbarea raporturilor normale dintre apofizele articulare a două vertebre adiacente și denivelarea retro- și anterozidului vertebral la același nivel pledează pentru un variabil grad de luxație (asociat unui tip de fractură).

Alte leziuni traumatice la nivelul coloanei lombare :

Fracturile arcului vertebral

Mai frecvente decît sînt depistate radiologic, însoțesc de obicei luxațiile. Pot fi interesate :

— *apofizele spinoase* (prin smulgere sau prin traumatism direct), radiologic constatîndu-se fracturi parcelare, deviații sau dezaxări ;

— *lamele vertebrale*, fracturate prin traiecte iradiate de la apofizele articulare, istmuri și pediculi ;

— *apofizele articulare* pot fi interesate uni- sau bilateral, coexistînd uneori cu luxație.

Radiologic, pe incidențe de 3/4 (dreapta-stînga) interesarea traumatică a unei apofize articulare se apreciază cînd există un traiect de fractură vizibil, cînd apofiza respectivă este deformată, uneori cu vîrful său detașat și condensat (cînd leziunea este mai veche).

Apofizele articulare accesorii se deosebesc destul de dificil de leziunile traumatice ale apofizelor articulare, dar primele sînt depistate în marea lor majoritate la nivelul apofizelor articulare inferioare, nucleul accesoriu de osificare fiind net separat.

— *fracturile apofizelor transverse*

Sînt produse mai frecvent prin traumatism direct, putînd fi interesate una sau mai multe, de obicei de aceeași parte.

Radiologic, cînd aceste fracturi nu prezintă deplasare pot rămîne nediagnosticate mai ales în cazul radiografiilor la bolnavi nepregătiți ; în cazul fracturilor cu deplasare diagnosticul se stabilește ușor.

D. FRACTURILE DE SACRUM ȘI ALE COCCISULUI

Fracturile care interesează sacrumul sînt fie *iradiate*, în cadrul traumatismelor centurii pelvine cu afectarea integrității acesteia, fie *izolate* (de sine stătătoare).

Radiografic, în fracturile iradiate, pe imaginile de față se poate depista *un traiect vertical de fractură* care trece prin găurile sacrate, de aceeași parte și mai frecvent se pot constata *fracturi parcelare*, — fragmente laterale detașate.

Acest gen de fracturi iradiate se însoțește, de regulă, de elongări sau ruperi ale rădăcinilor plexului sacrat cu aspect neurologic de hemisindrom (sau sindrom) de coadă de cal.

În cazul fracturilor sacrate, izolate, fără interesarea integrității centurii pelvine, radiografic se constată traiecte de fractură uneori incomplete orientate, mai frecvent, *orizontal* (la nivelul găurilor de conjugare S_3 sau S_4) sau, și mai rar, *fractură cu dislocare* (fig. V-z).

Fracturile de coccis și luxațiile sacro-coccigiene au, de regulă, drept cauză un traumatism direct.

Scanned with OKEN Scanner

Durerea, spontană și în timpul defecării, determină efectuarea unor radiografii, pe imaginile de profil constatîndu-se o denivelare a regiunii sacro-coccigiene cu basculare antero-superioară a vîrfului coccisului ; uneori se detașează și un fragment osos din extremitatea caudală a sacrumului.

VINDECAREA LEZIUNILOR TRAUMATICE ALE COLOANEI VERTEBRALE

Repararea leziunilor traumatice, a fracturilor coloanei vertebrale se realizează printr-o atitudine terapeutică adecvată, complexă, și depinde de tipul de fractură, de reactivitatea organismului, de eventualele tare organice etc.

În general, procesul de vindecare al fracturilor coloanei se desfășoară pe o perioadă de 3—4 luni de zile.

Corpurile vertebrale, cu structură spongioasă și corticală subțire, interesate traumatic, se vindecă prin *calus endostal* (majoritar) și *periostal* (discret), iar arcurile vertebrale își repară leziunile traumatice prin calus periostal.

Discul intervertebral, cu structură fibro-cartilaginoasă, avasculară, degenerează fibros, uneori chiar calcificîndu-se.

Sinostozarea are aspect incomplet, nu ca în cazul spondilitelor de diverse etiologii cînd se realizează blocuri mai întinse și mai compacte ; în jurul spațiului intervertebral respectiv, ligamentele perivertebrale se pot osifica și în timp se realizează *spondiloză deformantă traumatică* care poate fi factor compresiv radicular sau radiculo-medular.

ASPECTE ATIPICE ÎN FRACTURILE COLOANEI VERTEBRALE

Fracturile pe fond patologic

În acest cadru sînt incluse așa-zisele „fracturi patologice", „fracturi ale oaselor bolnave" respectiv „fracturi ale vertebrelor bolnave".

C. Arseni și colab. opiniază pentru denumirea de „leziuni traumatice (fracturi) pe fond patologic" dată leziunilor vertebrale care se produc ca urmare a unui traumatism (chiar minor) la nivelul unei vertebre, sau al unui grup de vertebre, cu structura modificată de către un factor local sau o cauză generală.

Dintre cauzele care predispun la realizarea unei fracturi vertebrale pe fond patologic se consemnează :

— leziunile metastatice sau tumorale primitive ;
— leziunile tuberculoase ;
— parazitozele vertebrale (echinococoza) ;
— distrofiile osoase de tipul tumorii cu mieloplaxe, chistul anevrismal osos vertebral ;
— spondilita anchilopoietică ;
— osteoporozele vîrstnicilor ;
— afecțiuni dismetabolice, endocrine, de sistem etc.

Aspectele radiologice ale acestor boli sînt descrise la capitolele respective, dar în contextul modificărilor traumatice este importantă recunoașterea acestui fond patologic, în vederea aprecierii prognosticului și a aplicării unui tratament adecvat.

Scanned with OKEN Scanner

Fracturile latente și sindromul Kümmel-Verneuil

Aceste două entități distincte, care nu trebuie confundate, sînt determinate de un traumatism și prezintă următoarele caracteristici:

— *fractura latentă* este o leziune traumatică, căreia nu i s-a dat atenție în momentul producerii și care după 6—8 luni de zile se manifestă cu o simptomatologie evidentă (clinică și radiologică, — tasare vertebrală, demineralizare); este o fractură care întîrzie să se consolideze datorită unei atitudini terapeutice neadecvate.

— *Sindromul Kümmel-Verneuil*

Este rezultatul unui traumatism, de regulă neînsemnat, care inițial nu a realizat leziuni vertebrale vizibile radiologic; după un interval de timp fără acuze clinice, apare o simptomatologie dureroasă (locală), tulburări neurologice și modificări radiologice vertebrale: decalcifiere, tasări și cuneiformizări vertebrale, neregularități ale platourilor vertebrale.

Cu asemenea substrat, se produce cifoză sau cifo-scolioză progresînd pînă la gibozitate, într-un timp variabil.

Deformarea rahidiană (dureroasă) este mai frecventă în regiunea dorso-lombară, la adulți tineri, și în regiunea dorsală, la vîrstnici.

În asemenea situații, diagnosticul diferențial se face cu morbul lui Pott, spondilitele reumatismale, modificări vertebrale congenitale, neoformații vertebrale (în stadiul incipient) etc.

APORTUL TOMODENSITOMETRIEI ÎN TRAUMATOLOGIA RECENTĂ A RAHISULUI

Într-un studiu efectuat în 1985 în serviciul de neurochirurgie al prof. Y. Lazorthes de către Richaud J., Boetto S., Lazorthes Y., privind aportul tomodensitometriei (TDM) în traumatologia recentă a rahisului (31 de observații de traumatisme recente ale rahisului: 14 cervicale și 17 dorso-lombare) s-a procedat în felul următor și s-au tras unele concluzii.

După un bilanț exigent al leziunilor depistate prin *explorări radiologice convenționale* (radiografii simple, tomografii, mielografii) s-a efectuat și *examen TDM*, stabilindu-se posibilitățile și limitele acestui tip de explorare modernă. S-a demonstrat interesul considerabil al acestei explorări în depistarea *leziunilor corporeale-discale* și al *leziunilor pediculo-lamelare*, atenția fiind axată pe aprecierea gradului de stenozare (strîmtorare) a canalului rahidian și detectarea factorilor de neuroagresiune (potențială sau patentă) care condiționează alegerea conduitei terapeutice și strategia chirurgicală pentru fiecare caz în parte.

Autorii consideră că principalele motivări ale folosirii TDM în traumatologia vertebrală sînt:

— este un examen neagresiv și solicită un minim de mobilizare a pacientului (putîndu-se efectua chiar și la politraumatizați);

TDM furnizează „un al treilea plan de secțiune" (orizontal), care completează aspectele lezionale depistate în plan frontal, sagital și prin radiografii-tomografii clasice. Această metodă explorează deci, cel mai bine, canalul rahidian (calibrul și deformările acestuia), prin interesarea structurilor orizontale (corporeale discale și pediculo-lamelare);

— poate depista, fără injectare de substanțe de contrast, leziuni discale, dificil de apreciat pe radiografiile obișnuite, sau chiar mielografic, cînd subiectul nu poate fi poziționat adecvat;

Scanned with OKEN Scanner

— TDM se poate cupla cu o mielografie „a minima" (cu o cantitate redusă de substanţă de contrast), care va permite obţinerea unor imagini suficiente pentru aprecierea răsunetului radiculo-medular al unei leziuni stenozante a canalului rahidian (Cooper P.R., Cohen W., 1984).

(De obicei, explorarea cu substanţe de contrast în patologia traumatică vertebro-medulară se foloseşte în absenţa complicaţiilor neurologice cu neuroagresiune confirmată : luxaţie, listezis, cifoză majoră, fragment osos încarcerat în canalul rahidian, şi această explorare constă în : mielografie, discografie sau epidurografie) ;

— metoda TDM nu permite aprecierea comportării dinamice a segmentelor mobile, *gradul instabilităţii*, fiind practicată în decubitus dorsal şi, de asemenea, pe plan neurologic, nu diferenţiază cu precizie o contuzie medulară simplă de o mică hematomielie.

În cazul *traumatismelor rahidiene dorso-lombare*, TDM: — precizează amploarea leziunilor corporeale (subestimate uneori radiografic şi tomografic) ;
— depistează leziuni discale, asociată cu o mielografie „a minima" ;
— depistează sau aduce date suplimentare în leziunile pediculare şi lamelare ;
— leziunile articulare sînt mai bine vizibile prin radiografii şi tomografii decît prin TDM.
În situaţia traumatismelor rahisului cervical, TDM :
— apreciază corect şi constant amploarea leziunilor corporeale şi pediculolamelare, implicit strîmtorarea canalului rahidian ;
— depistează leziunile discale şi, mult mai bine, atunci cînd se asociază cu mielografia sau discografia.

În caz de neuroagresiune patentă sau potenaţială, TDM ajută la alegerea tehnicii chirurgicale, orientînd medicul terapeut spre un gest decompresiv, o exereză discală sau reducerea unei deplasări pentru recalibrarea canalului rahidian.

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL VI

TUMORILE RAHIDIENE ŞI MENINGO-MEDULARE
— posibilităţi de compresiune medulară —

I. TUMORILE RAHIDIENE

— **tumori rahidiene benigne :**
  — *hemangiomul vertebral*
  — *tumora cu mieloplaxe*
  — *osteocondromul*
  — *osteomul (şi osteomul osteoid)*
  — *cordoamele*

— **tumori rahidiene maligne primitive :**
  — *mieloamele vertebrale*
  — *sarcoamele vertebrale :*
    — sarcomul Ewing
    — osteosarcomul vertebral (osteosarcomul osteogenetic)
    — condrosarcomul

— **tumori maligne secundare : (metastazele vertebrale)**
  — generalităţi
  — aprecieri clinico-radiologice
  — diagnosticul radiologic :
    — *forma osteolitică*
    — *forma osteocondensantă*
    — *forma „mixtă"*
    — *osteoza carcinomatoasă difuză*

Biopsia vertebrală

II: TUMORILE MENINGO–MEDULARE

— **tumori extramedulare :**
  — *meningiomul*
  — *neurinomul* (schwannomul)
  — *sarcomul durei*

— **tumori intramedulare :**
  — *ependimomul*
  — *tumori infiltrative*

*** Diagnosticul radiologic :**

  — *modificări radiografice*
  — *examenele mielografice*
  — *angiografia medulară*

Generalităţi

Sindroamele de compresiune medulară (radiculo-medulară) pot avea punctul de plecare în următoarele elemente anatomice :

— rahisul osos,
— ţesutul celulo-adipos şi celelalte elemente ale spaţiului epidural,
— învelişurile meningeale şi rădăcini,
— măduva spinării (diversele structuri ale sale) — (fig. VI-1).

Din punct de vedere etiologic, aceste *sindroame de compresiune medulară*, fără a respecta frecvenţa lor, pot avea la origine : o spondilită t.b.c., un proces inflamator nespecific de tip epidurită sau arahnoidită spinală, o tumoră osoasă (primitivă,— benignă sau malignă,—sau mai ales secundară), o tumoră medulară (intramedulară), o tumoră vasculară propriu-zisă, o malformaţie arterio-venoasă (A—V) etc.

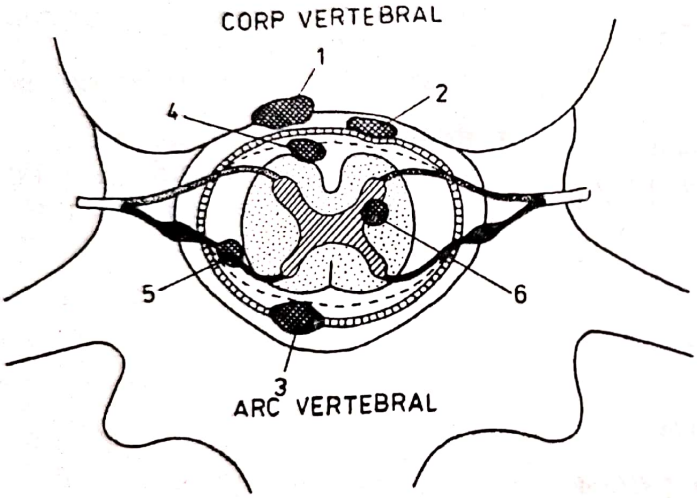


Fig. VI-1 — **Originea anatomică a compresiunilor medulare** (din David şi colab.)

1 — Compresiune dependentă de structura osoasă (corp vertebral) ; *2* — de spaţiul epidural ; *3* — de dura mater ; *4* — de leptomeninge ; *5* — de rădăcină nervoasă (posterioară) ; *6* — de ţesutul nervos medular.

În acest capitol vom prezenta, predominant, aspectele explorării radiologice în :

— tumorile vertebrale (rahidiene), benigne şi maligne

— tumorile extramedulare (meningiomul, neurinomul, sarcomul durei)

— tumorile intramedulare (ependimomul, tumori infiltrante etc.).

I. TUMORILE RAHIDIENE

Dincolo de clasificări şi încadrări nosologice, clasice şi mai actuale, vom prezenta aspecte ale unor tumori localizate la nivelul coloanei vertebrale, prin prisma posibilităţilor acestora de a realiza fenomene de compresiune radiculară sau radiculo-medulară.

Scanned with OKEN Scanner

Dintre **tumorile rahidiene, benigne,** vom trece în revistă:

— *hemangiomul vertebral, tumora cu mieloplaxe, osteocondromul, osteoamele (și osteomul osteoid), cordoamele,* iar dintre tumorile **maligne primitive** :

— *mielomul vertebral* și *sarcoamele vertebrale* (sarcomul Ewing, osteosarcomul vertebral, condrosarcomul vertebral).

În final vor fi prezentate **tumorile vertebrale secundare, — metastazele.**

HEMANGIOMUL

Hemangiomul sau angiomul vertebral, deși considerat tumoră, este, de fapt, o malformație angiomatoasă congenitală care are ca substrat o anomalie de dezvoltare a plexurilor venoase intraosoase.

Este o afecțiune prin excelență demineralizantă, ghemurile de vase sanguine comprimînd trabeculele osoase la locul unde se dezvoltă sau producînd chiar dispariția trabeculației secundare („de siguranță") ; în paralel, trabeculele „de susținere" ale sarcinilor statice și dinamice se vor îngroșa pe direcția liniilor de forță, printr-un proces de osteogeneză („de necesitate") (Schmitzer).

În contextul imaginilor radiologice și în vederea luării unei atitudini terapeutice, trebuie deosebite două forme de hemangiom vertebral (fig. VI-a, VI-b) :

— *stabilizat,* care își încetează, de obicei, evoluția la sfîrșitul perioadei de creștere a coloanei ;

— *evolutiv* (activ), cînd mersul afecțiunii continuă și după ce se termină perioada de creștere ; această formă are evoluție lentă, progresivă, cu simptomatologie de compresiune medulară și/sau fracturi (patologice).

Hemangiomul *vertebral* este localizarea cea mai frecventă a acestui tip de tumoră (fig. II-e).

Forma evolutivă

Afectează de obicei o singură vertebră (rareori mai multe), toate elementele vertebrale, sau numai unele (fig. VI-c), uneori chiar și capul coastelor aferente.

Radiologic se traduce printr-o rețea trabeculară fără orientare predominantă, subțire și discontinuă ; corpul vertebral care are această structură poate să-și păstreze forma, dar de obicei contururile laterale sînt convexe ; denivelarea componentelor vertebrale interesate se poate produce și endorahidian.

Spațiile intervertebrale limitrofe sînt nemodificate.

Se pot asocia și *producții osoase marginale* (și/sau *fus paravertebral,* ca urmare a unor subfuziuni sanguine subligamentare, respectiv a unor hemoragii paravertebrale subperiosto-ligamentare) (Schmitzer și colab., 1963).

Forma stabilizată

Realizează o imagine radiologică caracteristică — „de pieptene", corpul vertebral fiind discret tasat, cu latero-versantele convexe, conținînd o rețea verticală (sau radiară) de trabecule groase, intens mineralizate, bine delimitate, fără discontinuități ; poate avea și aspect microgeodar, cînd se constată imagine de „fagure de miere" (sau „pierre ponce").

În cazul acestei forme de hemangiom vertebral, — stabilizat, rezistența vertebrei interesate este bună, spre deosebire de formele evolutive cînd se pot produce fracturi — tasări vertebrale.

Scanned with OKEN Scanner

Dependentă de aceste forme radiologice, conduita terapeutică implică *radioterapia* în formele evolutive (urmărindu-se sclerozarea masei angiomatoase intraosoase), terapeutică ineficientă în formele stabilizate.

Cînd hemangiomul este *compresiv* (inițial radicular, apoi medular) se impune intervenția chirurgicală decompresivă, de obicei după examen mielografic cu substanțe radioopace.

Diagnosticul diferențial se face cu :

— localizarea vertebrală, unică, limitată, a bolii lui Paget, dar în această situație există scleroză marginală a corpului vertebral și absența trabeculației specifice hemangiomului ;

— morbul lui Pott, dar care interesează și spațiul intervertebral aferent, pe lîngă modificările osoase, cu alt aspect ;

— angiosarcomul ; diagnosticul radiologic diferențial este deseori imposibil și numai localizarea vertebrală, foarte rară, a acestuia, precum și evoluția rapidă, fatală, a angiosarcomului, le pot diferenția

TUMORA CU MIELOPLAXE

Denumită și *osteoclastom* sau *tumora cu celule gigante*, sau *tumora brună*, *tumora cu mieloplaxe* pune mari probleme de ordin nosologic.

Considerată că nu ar avea nimic comun cu tumorile, că cele mai multe ar fi chisturi osoase anevrismale (extreme de păreri), din punct de vedere radiologic, vom prezenta chisturile osoase anevrismale și tumora cu celule gigante, împreună, imaginile lor fiind foarte dificil de diferențiat (Barnaille, 1963).

Aspecte radiologice

Este o leziune situată, de obicei, la nivelul arcului vertebral și al apofizelor, adesea la nivelul sacrumului. Ca formă, este în general rotundă, cu limite nete, cu volum variabil, în funcție de stadiul evolutiv.

Densitatea imaginii este slabă, are aspectul unei geode în care se pot constata septuri (incomplete), realizînd aspect multilocular (polichistic) (fig. VI-d).

Segmentul osos interesat este deformat, suflat, tumora fiind limitată către părțile moi de o structură osoasă foarte subțire, uneori nevizibilă pe filmele radiologice. Invadarea canalului medular, cînd există, este greu demonstrabilă chiar pe imagini tomografice, fiind indicată mielografia cu substanțe de contrast radioopace (mai frecvent, Lipiodol).

Diagnosticul este dificil și trebuie luate în considerație următoarele argumente clinice și de laborator :

— vîrsta (în general înainte de 18 ani se vorbește de chist anevrismal...) ;

— V.S.H. nemodificată ;

— evoluția (este cea a unei tumori benigne, creșterea fiind lentă, dar progresivă uneori în pusee, existînd și posibilitatea de a se recalcifica). În realitate, evoluția este agravantă, și se datorește invadării canalului rahidian, cu compresiune medulară, alteori invadînd părțile moi perirahidiene cu posibilitatea de ulcerație vasculară ; fracturile spontane și recidivele sînt posibile.

Diagnosticul diferențial este de asemenea dificil ; pot fi luate în considerație : forme ale unor sarcoame osteolitice, metastaza osteolitică, — și sub nici un motiv nu este indicată practicarea punctiei-biopsie (în dorința de a diferenția tumora cu mieloplaxe de chistul osos anevrismal).

Scanned with OKEN Scanner

OSTEOCONDROMUL

Sau *encondromul vertebral* este o tumoră benignă, rară, a adultului tînăr. Rareori solitară, reprezintă adesea o localizare rahidiană a bolii Bassel Hagen (boală osteogenetică, exostozantă).

Se întîlnește mai frecvent la nivelul rahisului cervical, cervico-dorsal, dorso-lombar, de obicei implantată *în vecinătatea punctelor de osificare secundară*, în special la nivelul vîrfurilor apofizelor spinoase și transverse.

Antrenează o compresiune radiculo-medulară, uneori instalîndu-se insidios o paraparezâ—paraplegie.

Radiologic, tumora apare sub forma unor excrescențe osoase, ca un croșet net delimitat, cu volum variabil, dar întodeauna mai mare decît sugerează imaginea radiologică (partea cartilaginoasă periferică fiind transparentă la razele roentgen) ; tenta formațiunii este neomogenă datorită unor insule de cartilaj, incluse (alteori calcificări) și chiar în lipsa acestui aspect, tumora este din ce în ce mai transparentă de la bază spre periferie.

Uneori, tumora apare sub forma unei opacități cu contur policiclic, neomogen, granitat (zone clare alternînd cu zone mai dense).

Osul din vecinătate este de obicei nemodificat.

Evoluția este de cele mai multe ori benignă, lentă ; cînd se constată pusee de creștere rapidă, tumora devenind voluminoasă (cu absența calcificărilor în masa sa), distrugînd și osul de la nivelul implantării, și/sau din vecinătate, — se poate considera aspect de degenerare, de malignizare.

Radioterapia nu are efect.

Dintre **tumorile rahidiene benigne**, întîlnite mai rar la nivelul rahisului, consemnăm următoarele :

— osteomul
— osteomul osteoid
— cordoamele

OSTEOAMELE

Sînt tumori benigne care se întîlnesc rar la nivelul rahisului, prezentînd două forme :

— *osteomul corpului vertebral*, varietatea cea mai frecventă, și care reprezintă aprox. 1% din tumorile rahisului.

Are uneori sediul în centrul corpului vertebral sau în 1/3 anterioară a acestuia ; diametrul este de aprox. 0,5 cm, fiind o opacitate densă, omogenă, ovoidală (cu marele ax vertical), uneori cu prelungiri periferice punctiforme ;

— a doua varietate de osteom vertebral, mai rară, realizează o imagine care pare că are contact numai cu un element al vertebrei (corp, arc, apofize) — fig. VI-e; tumora este opacă sau transparentă, cu corticala intactă (această varietate mai este numită și *osteoblastom „benign"*, *fibrom osteogenetic* sau *fibrom osifiant*).

Diagnosticul de osteom se pune pe :

— latență în evoluție ; V.S.H. nemodificată ;

— intervenția chirurgicală (pentru formele dureroase) precizează natura; histologic constatîndu-se țesut spongios asemănător cu cel normal (alteori, țesutul este compact, eburnat) ; deseori, o membrană periostală înconjoară osteomul, celulele de origine fiind osteoblaste.

Scanned with OKEN Scanner

Aceste argumente permit să se elimine diagnosticul de, — *metastază osteoplastică* (care la început poate fi sub forma unei opacități mici, conturate), —*boala lui Paget*, izolată, forma condensată (în formele întinse ale osteoamelor) etc.

OSTEOMUL OSTEOID

Individualizat de Jaffé, este o tumoră benignă a țesutului osteoformator, iar afectarea rahisului este foarte rară în comparație cu cea a oaselor lungi ale membrelor inferioare.

De obicei respectă corpul vertebral, localizîndu-se la nivelul arcului vertebral sau al apofizelor ; este reprezentat de o opacitate cu dimensiuni mici, care conține o zonă centrală clară înconjurată de o condensare regulată (care presupune diagnosticul).

Clinic, se manifestă prin dureri exacerbate noaptea, care în timp se accentuează ; V.S.H. este normală.

Cînd se intervine chirurgical, la examenul histologic se constată o leziune a țesutului conjunctiv în care se găsesc trabecule de țesut osteoid, unele calcificate sub formă de travee osoase. Leziunea este înconjurată de o zonă de scleroză, mai mult sau mai puțin întinsă, care o delimitează de țesutul normal din vecinătate.

În condițiile aspectelor prezentate, trebuie eliminat diagnosticul de *osteom* (prin tomografii constatîndu-se aspectul omogen al acestuia), sau un *focar de osteită* (rar întîlnit la nivelul coloanei vertebrale).

CORDOAMELE

Sînt tumori rare, care iau naștere din vestigiile coardei dorsale (care se întinde de la baza craniului la coccis), vestigii care în mod normal rămîn în stadiu cartilaginos numai la nivelul nucleului pulpos.

Aproximativ 60% dintre aceste tumori sînt localizate la extremitatea caudală a coloanei (sacrum și coccis), iar restul sînt depistate la baza craniului (aprox. 30%), la nivelul coloanei cervicale, dorsale sau lombare.

Cordomul se caracterizează printr-o creștere lentă, progresivă, determinînd clinic : sindrom de H.I.C. (în cazul localizărilor înalte), aspect de tumoră de fosă posterioară (comprimînd ultimele perechi de nervi cranieni), sindrom de compresiune radiculo-medulară (în cazul altor localizări).

Radiologic, imaginea este a unei zone transparente care face să dispară structura osoasă, cu conturul boselat, proeminînd în părțile moi periferice ; poate afecta mai multe vertebre vecine, discurile fiind doar pensate.

Diagnosticul se poate stabili pe argumente ca :

— localizare predominantă, sacro-coccigiană, cu dureri locale, tulburări genito-urinare și rectale ; sindrom de H.I.C. și/sau compresiune medulo-radiculară, în focalizările înalte ;

— puncția-biopsie și examenul histologic, indicate în asemenea cazuri, pun în evidență celule destinse, cu conținut mucilaginos ;

— evoluția lentă (uneori 5—10 ani).

Aceste argumente încadrează cordoamele în categoria tumori benigne, dar puterea lor de extensie locală și, rareori, posibilitatea de a da metastaze, fac să fie considerate maligne.

Scanned with OKEN Scanner

Diagnosticul diferențial trebuie să excludă alte afecțiuni ca : *osteosarcomul, osteocondromul, metastazele osteolitice, echinococoza vertebrală* etc.

La aceste afecțiuni, contextul clinic, evoluția, imaginile radiografice și mielografia cu substanțe radioopace pledează predominant pentru una dintre ele.

TUMORI RAHIDIENE MALIGNE PRIMITIVE

MIELOMUL VERTEBRAL

De fapt, mieloamele vertebrale, după tipul celular fundamental au următoarele varietăți : *mielomul propriu-zis* (tipic), *plasmocitomul* (Wright), *limfocitomul, sarcomul mieloid reticulocitar.*

Ca factor comun, aceste tumori au originea în elementele celulare ale măduvei osoase și tendință la diseminări multiple în schelet.

Mai frecvent se folosesc termenii : mielom, plasmocitom sau mieloplasmocitom.

În cadrul acestei afecțiuni, de fapt o maladie de sistem cu caracter malign, interesarea coloanei vertebrale se produce mai frecvent la bărbați peste 45 de ani și se face cunoscută prin dureri rahidiene difuze, cu deformări ulterioare și fracturi patologice, instalîndu-se brutal sindromul de compresiune medulară (cu paraplegie flasco-spasmodică).

Localizarea vertebrală a mieloplasmocitomului este, ca frecvență, pe primul sau al doilea loc în cadrul tumorilor maligne primare, de la acest nivel.

Mieloplasmocitomul, ca localizare vertebrală, este în marea majoritate a cazurilor un epifenomen în cadrul bolii Kahler (mielomul generalizat), localizarea unică, vertebrală fiind cu totul excepțională.

Compresiunile medulare realizate de mielom au cel mai adesea sediul în regiunea dorsală sau dorso-lombară.

Aspectele radiologice

În cazul *mielomului multiplu*, multitudinea leziunilor și topografia lor, diseminate pe craniu, torace, bazin, reprezintă un important indiciu de diagnostic în manifestările radiologice tipice.

La nivelul rahisului leziunile nu sînt caracteristice ; se constată lacune circumscrise, ovalare sau rotunde, cu limite nete, uneori ștanțate, de dimensiuni variabile; aceste leziuni osteolitice nu au condensare marginală.

Imaginile sînt multiple la nivelul unei vertebre, interesînd de obicei mai multe vertebre, fiind mai vizibile la nivelul corpului vertebral.

Cu timpul, corpul vertebral este erodat dinăuntru în afară, devine transparent (pare evidat), se tasează în ansamblu sau ia aspect cuneiform anterior ; apar cifoze sau cifoscolioze.

Discurile sînt, de obicei, condensate.

În unele cazuri, aspectele radiologice sînt mai puțin tipice, imaginile sînt mai puțin evocatoare, și atunci se vorbește de o *mielomatoză decalcifiantă difuză* cu tasări angulare multiple (seamănă cu osteoporoza din sindromul trofostatic sau cu cea senilă).

Scanned with OKEN Scanner

Diagnosticul diferențial al mielomului multiplu, al localizărilor vertebrale ale acestuia se face cu :

— metastazele osteolitice, — cu carcinomatoza generalizată, — cu osteoporoza paratiroidiană fibroschistică, — cu tumora cu celule gigante, — cu osteoporozele generalizate.

De real folos în stabilirea diagnosticului sînt următoarele argumente paraclinice, de laborator :

— V.S.H. crescută ;

— hiperproteinemie cu hiperglobulinemie ;

— proteinurie cu albuminozurie Bence-Jones (nepatognomonică dar care se întîlnește în majoritatea cazurilor) ;

— invadare plasmocitară pe medulogramă.

Forma „solitară" a mielomului vertebral

Se întîlnește extrem de rar și se consideră ca fiind formă de debut a unui mielom multiplu.

Cea mai frecventă localizare este în regiunea dorsală, interesînd un corp vertebral ; la început se constată o zonă limitată de osteoliză care se întinde, ulterior corpul vertebral devenind o transparență conturată de corticala subțiată.

Cu timpul se produce tasarea corpului vertebral, cu fenomene de compresiune medulară ; infiltrația paravertebrală, extrarahidiană, cu aspect de fus paravertebral complică diagnosticul.

Spațiile intervertebrale adiacente sînt nemodificate.

În această formă „solitară" a mieloplasmocitomului vertebral, chiar după 5—10 ani se poate constata generalizarea leziunilor.

SARCOAMELE VERTEBRALE

1. Sarcomul Ewing

Are origine reticulo-endotelială (fiind un *endoteliosarcom nediferențiat*) și interesează coloana foarte rar ; în marea majoritate a cazurilor este o localizare secundară a unui focar primitiv (de obicei situat la nivelul oaselor lungi).

Se întîlnește mai frecvent la bărbații tineri, la nivelul rahisului dorsal, interesînd mai multe vertebre adiacente.

Clinic, are un debut insidios, cu alterarea stării generale, V.S.H. crescută, febră, leucocitoză ; simulează o osteomielită vertebrală, existînd și fenomene locale paravertebrale, pseudoinflamatorii.

Radiologic, imaginea nu este patognomonică dar se constată : demineralizare, de obicei, a cîtorva vertebre adiacente, care progresează rapid devenind osteoliză ; concomitent apar și apoziții periostale în „foi de ceapă" cu aspect de periostoză. Corpurile vertebrale își pierd (parțial) contururile, constatîndu-se și imagini paravertebrale ale invaziei tumorale ; extinderea endorahidiană și fracturile patologice vertebrale pot determina sindrom de compresiune medulară.

Diagnosticul diferențial se face cu : osteomielita vertebrală, morbul Pott, osteosarcomul (varietatea centrală, osteolitică).

Deși sarcomul Ewing este radiosensibil, evoluția este fatală în 1—2 ani.

2. Osteosarcomul vertebral

Denumit mai corect *sarcom osteogenetic*, această tumoră malignă își are originea în osteoblaști, spre deosebire de condrosarcom care ia naștere din condroblaști.

Scanned with OKEN Scanner

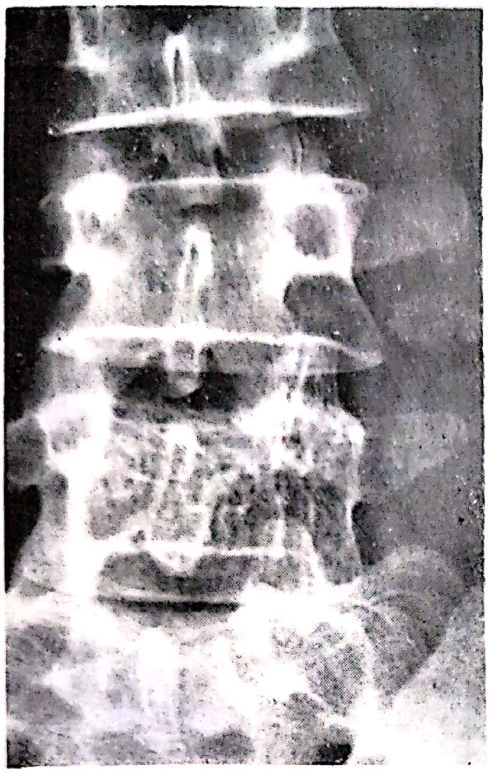


Fig. VI-a
Rx. grafie de coloană lombară,
imagine de față
— hemangiom vertebral L_5

Fig. VI-b
Rx. grafie de coloană lombară, profil
— hemangiom vertebral L_3

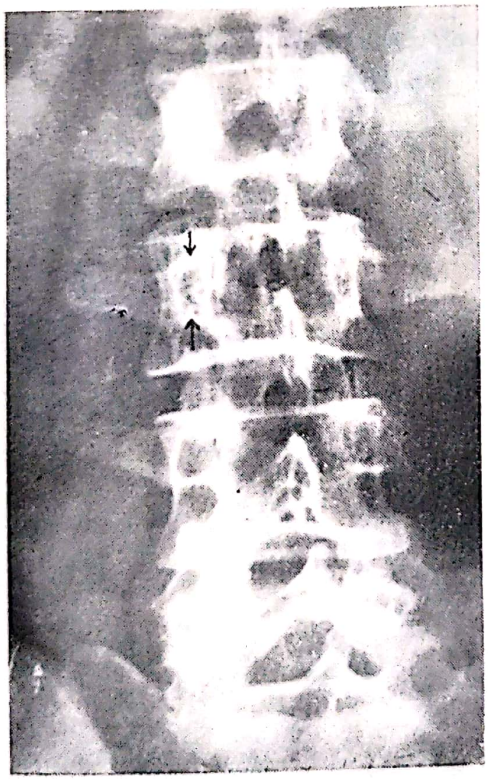


Fig. VI-c
Rx. grafie de coloană lombară,
imagine de față
— hemangiom la nivelul pediculului L_3, în dreapta

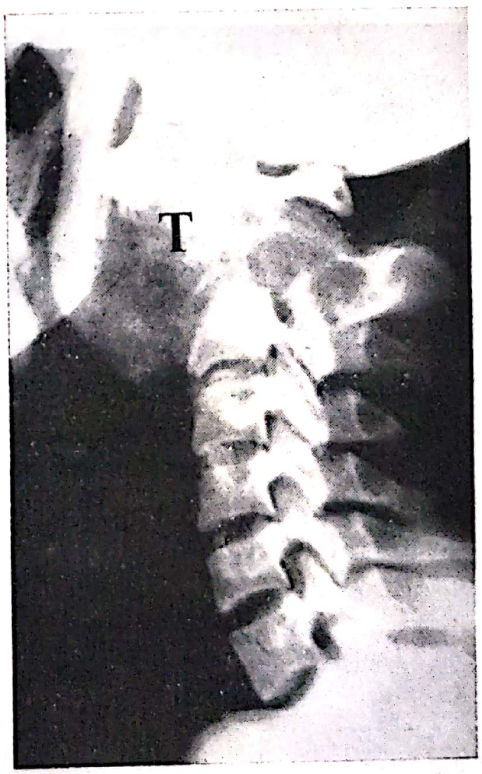


Fig. VI-d
Rx. grafie de coloană cervicală, profil
— tumoră cu mieloplaxe C_2

Scanned with OKEN Scanner

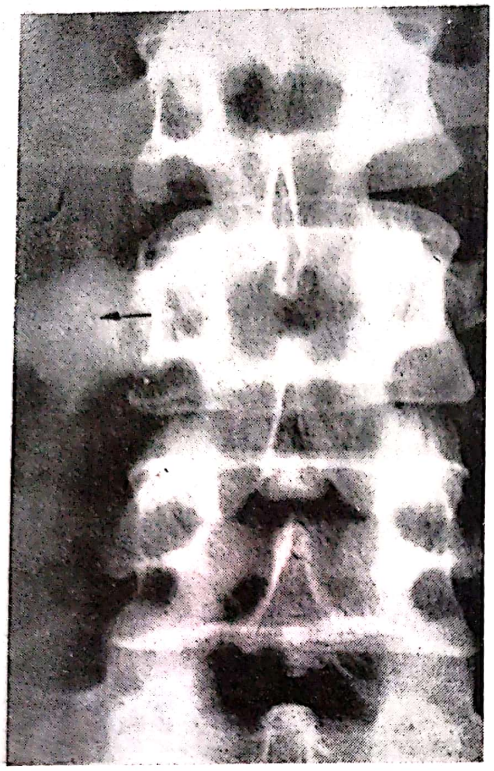


Fig. VI-e
Rx. grafie de coloană lombară,
imagine de față
— **osteom al apendicelui costiform L_3, dr.**

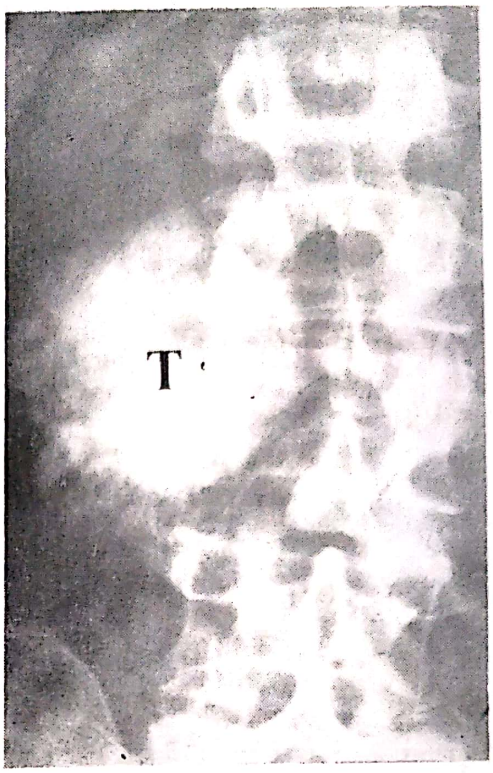


Fig. VI-f
Rx. grafie de coloană lombară,
imagine de față
— **osteosarcom L_2 și L_3, în dreapta**

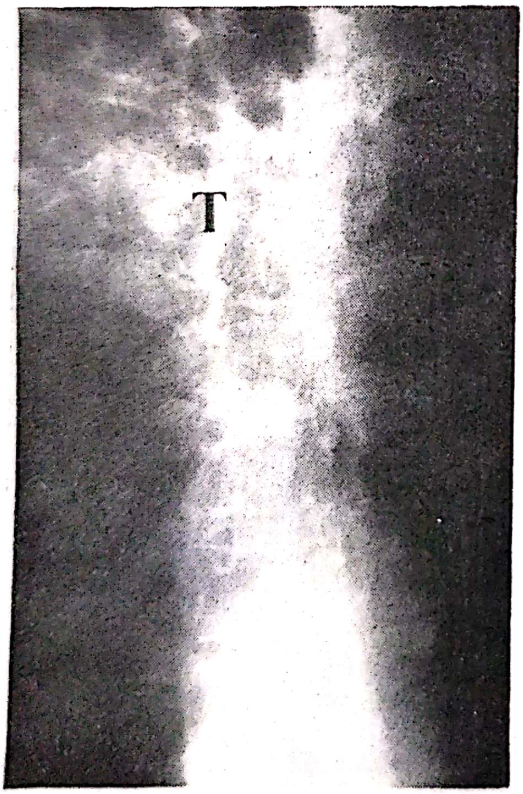


Fig. VI-g
Rx. grafie de coloană dorsală,
imagine de față
— **osteosarcom dorsal cu invadarea țesuturilor din vecinătate**

Fig. VI-h
Rx. grafie de coloană cervicală, profil
— **metastază osteolitică C_6**

Scanned with OKEN Scanner

Fig. VI-i
Rx. grafie de coloană dorsală,
imagine de față
— **metastază osteolitică D_5 (vertebră „oarbă") și D_6 (vertebră „chioară")**

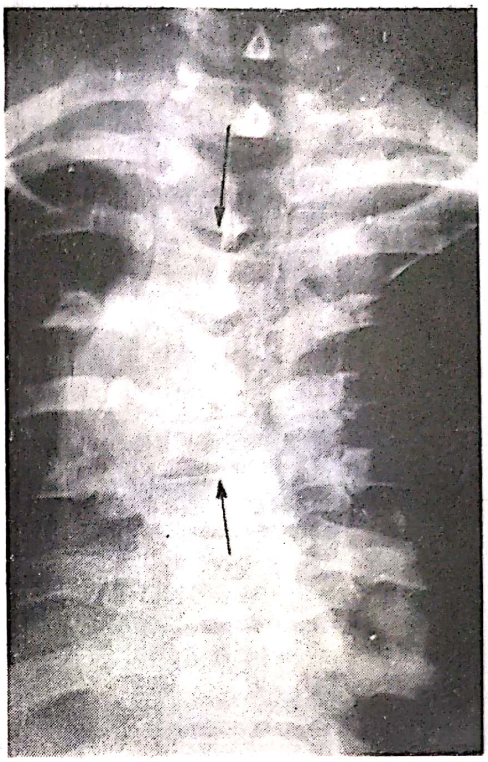


Fig. VI-j
Rx. grafie de coloană dorsală,
imagine de față
— **metastaze osteolitice $D_4 - D_5 - D_6$**

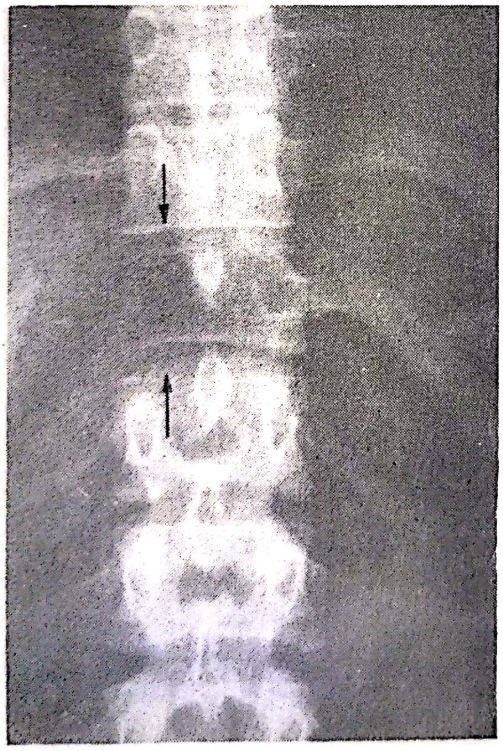


Fig. VI-k
Rx. grafie de coloană dorsală,
imagine de față
— **metastază osteolitică D_{11} interesînd pediculul dr. și coasta respectivă**

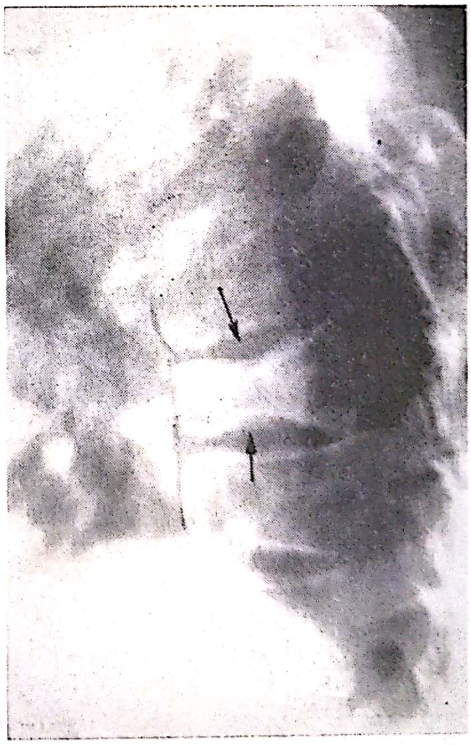


Fig. VI-l
Rx. grafie de coloană dorsală, profil
— **metastază D_9 (tasarea corpului vertebral și aspect normal al spațiilor intervertebrale limitrofe)**

Scanned with OKEN Scanner

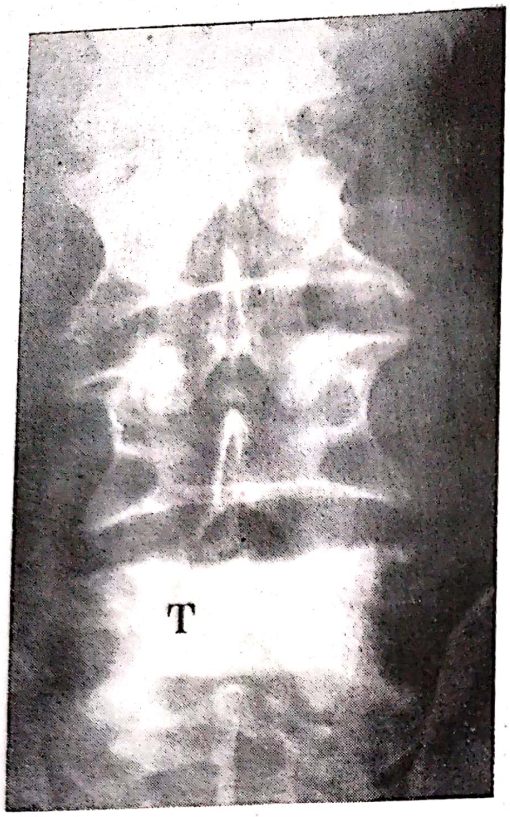


Fig. VI-m.
Rx. grafie de coloană lombară, imagine de față
— metastază osteocondensantă L_5 (după neoplasm de prostată)

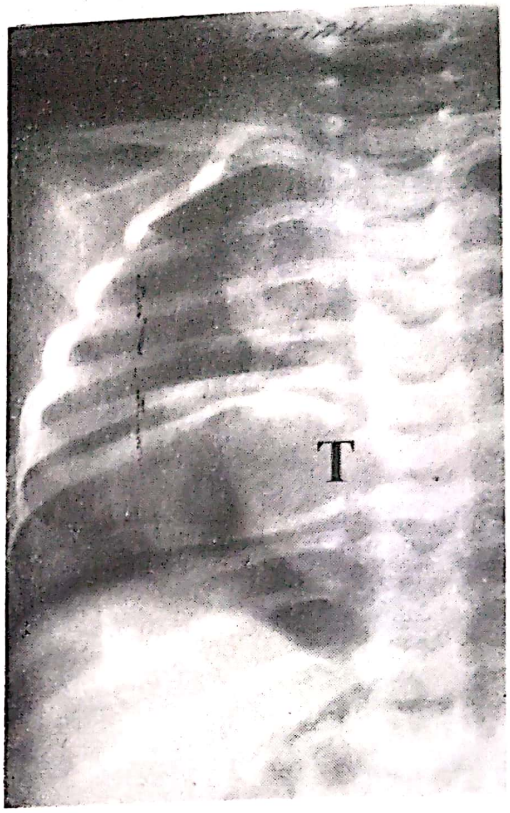


Fig. VI-n
Rx. grafie de coloană dorsală și hemitorace dr. (copil)
— tumoră congenitală

Fig. VI-o

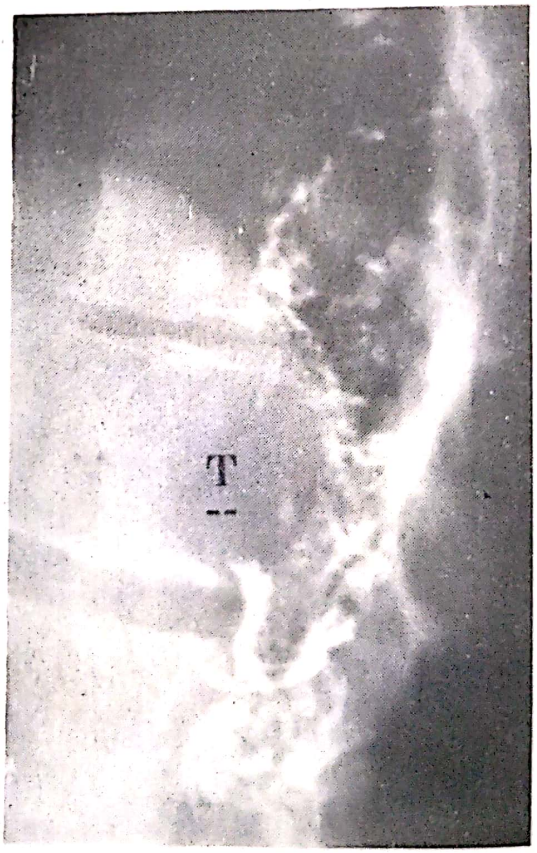


Fig. VI-p

Rx. grafie de coloană lombară, imagine de față și de profil (*aspect mielografic-Lipiodol*) **— neurinoame supraetajate D_{12} și L_1 realizînd osteoliză în corpurile vertebrale respective.**

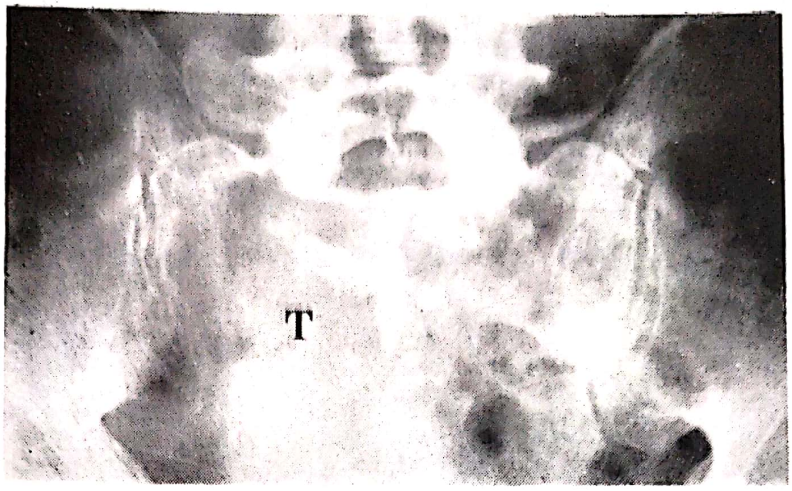


Fig. VI-r
Rx. grafie de bazin
— metastază osteolitică interesînd sacrumul (jumătatea din dreapta)

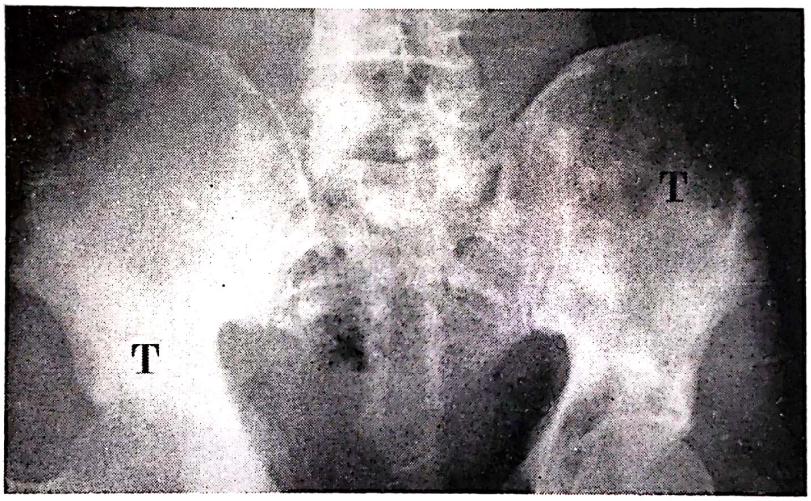


Fig. VI-s
Rx. grafie de bazin
— metastaze „mixte" (osteolitice și osteocondensante)

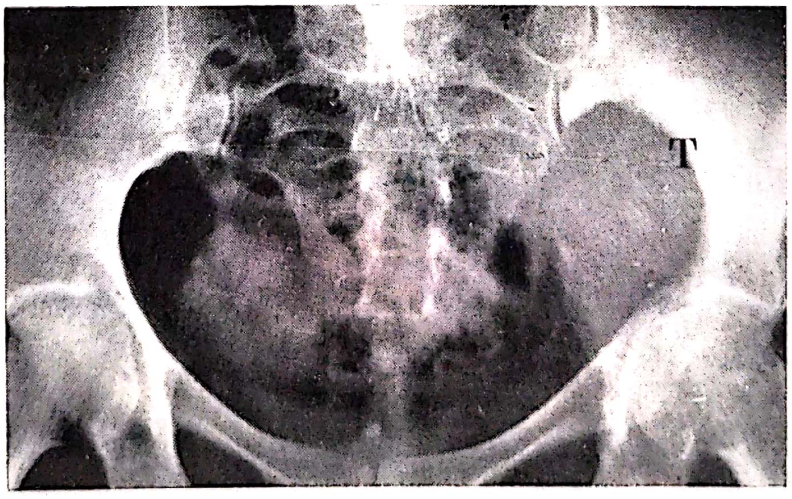


Fig. VI-t
Rx. grafie de bazin
— tumoră de vecinătate, determinînd aspect litic și condensant la nivelul ilionului stg.

Scanned with OKEN Scanner

Osteosarcomul se localizează rar la nivelul coloanei vertebrale, în aprox. 6—8% dintre cazurile care afectează scheletul; în marea lor majoritate, localizările rahidiene sînt primitive, frecvent în regiunea dorso-lombară, de cele mai multe ori la nivelul corpului vertebral și mai rar la nivelul arcului posterior; interesează concomitent sau succesiv mai multe corpuri vertebrale, avînd evoluție rapidă.

Radiologic, sarcomul osteogenetic realizează următoarele tipuri de imagini:

— la nivelul corpului vertebral:

— *forma osteolitică* centrală și forma periferică, apărută sub periostul unei fețe vertebrale care apoi se erodează; în ambele situații, cu timpul, unul sau mai multe corpuri vertebrale sînt distruse, inclusiv discurile, fiind infiltrate tumoral și părțile moi paravertebrale, uneori și capul coastelor aferente;

— *forma osteoblastică*, (fig. VI-f) întîlnită mult mai rar, produce condensarea vertebrei (vertebrelor) interesate, uneori apărînd spiculi osoși subțiri; discul este afectat tardiv.

— la nivelul arcului vertebral:

Interesarea inițială a acestuia este mult mai rară, procesul tumoral invadînd precoce părțile moi și mai tardiv, endorahisul; aspectele osteoblastice de osteogeneză sînt mai frecvente decît în cazul afectării corpului vertebral (fig. VI-h).

Osteosarcomul osteogenetic interesează mai frecvent adultul tînăr și după un debut insidios, cînd se poate suspecta o spondilită t.b.c., sau o osteomielită vertebrală, evoluția și aspectul radiologic al leziunilor conturează diagnosticul.

Pot apare și metastaze pulmonare, evoluția fiind puțin modificată de radioterapie.

3. Condrosarcomul vertebral

Condrosarcomul *primitiv* se dezvoltă la adolescenți și are aspect asemănător cu sarcomul osteogenetic; în condrosarcom, procesul tumoral malign interesează condroblastele.

Condrosarcomul *secundar* se dezvoltă la nivelul unui condrom (benign), întîlnindu-se mai frecvent la adulți

Uneori, la examenul citohistologic al unor tumori se constată modificări ce justifică denumirea de *osteocondrosarcom*.

În regiunea occipito-cervicală, condrosarcomul distruge componentele osoase, infiltrînd părțile moi din vecinătate, și mai la distanță (pot fi interesate perechile de nervi cranieni X—XI—XII, în cadrul sindromului Jackson); alteori se constată numai distrugeri limitate, ale unei apofize transverse, cu imagine neomogenă realizată de insule osoase în focarul osteolizei.

TUMORILE RAHIDIENE MALIGNE SECUNDARE (METASTAZELE VERTEBRALE)

Generalități.

Tumorile maligne metastatice, — secundare, sînt cele mai frecvente tumori ale coloanei vertebrale, reprezentînd aprox. 97% dintre toate tumorile rahisului; în plus, dintre localizările scheletice ale tumorilor metastatice, coloana este afectată cel mai frecvent (în peste 2/3 dintre cazuri).

Scanned with OKEN Scanner

Pornind de la aceste constatări, unanim valabile, diagnosticul metastazelor vertebrale se impune a fi stabilit în două circumstanțe :

— cînd tumora de origine este deja cunoscută ;

— cînd depistarea leziunilor vertebrale este rezultatul controalelor radiologice pentru diverse acuze clinice, sau ca urmare a unor complicații de tipul fracturilor patologice ; în multe cazuri prima manifestare a unei tumori maligne este apariția metastazelor (de obicei în stadii evolutive tardive).

Celulele tumorale plecate dintr-un focar primar (cu foarte variate localizări) *se deplasează, se dezvoltă* și *se înmulțesc* într-o zonă (sau mai multe), *la distanță de tumora-mamă*, interesînd și scheletul, implicit coloana vertebrală.

Această extindere, *discontinuă*, a cancerului primar se face pe cale circulatorie, *sanguină*, în marea majoritate a cazurilor și numai în 2% dintre metastaze se întîlnește o extindere *prin contiguitate* — din aproape în aproape, prin infiltrație ; — *calea limfatică* de diseminare a cancerului, în cazul coloanei vertebrale este aproape neglijabilă, (mai recent a fost demonstrată posibilitatea diseminării neoplazice pe *cale venoasă*, prin legăturile directe dintre sistemul cav și sistemul venos al rahisului, în cazul cancerului de prostată).

Mai multor factori li se atribuie credit în influențarea procesului de metastazare în general, dar în cazul metastazelor vertebrale, unul dintre aceștia, *vascularizația bogată a măduvei conjunctive sau a măduvei hematopoetice* este o condiție importantă care justifică incidența sporită în această localizare (alături de localizările de la nivelul bazinului — fig. VI-s; VI-r — toracelui, craniului, ale extremităților oaselor lungi etc.).

Aprecieri clinico-radiologice în metastazele vertebrale :

La nivelul rahisului, metastazele vertebrale pot fi :

— *osteolitice* (osteoclastice), (fig. VI-h; -i; -j) cele mai frecvente ;
— *osteoplastice* (osteoblastice, osteocondensante) ;
— *forme „mixte"* ; (fig. VI-s)
— *osteoză carcinomatoasă difuză.*

Metastazele vertebrale se întîlnesc : —*solitare* (dar numai aparent) și de cele mai multe ori, — *multiple.*

Aspectele radiologice întîlnite sînt dependente de diferitele moduri de a reacționa structura osoasă la invazia metastatică, și deși Kienboeck (cit. de Smitzer), afirma că din punct de vedere al aspectului radiologic al metastazelor nu se pot trage concluzii asupra varietății tumorii primare, totuși, pe baza constatărilor practice, se pot face unele aprecieri :

— *cancerul de sîn*

Este considerat că determină cele mai frecvente localizări metastatice vertebrale (alături de cancerul de prostată) ; de obicei metastazele sînt *multiple* și *osteolitice* (mai rar de tip „mixt" sau osteocondensante) ; formele condensante pot fi aspecte apărute după tratament (radiologic și/sau hormonal). Aceste metastaze se depistează, de cele mai multe ori, după cele pulmonare și pleurale, pulmonul fiind în aceste cazuri filtru de gradul I, iar scheletul, filtru de gradul II;

— *cancerul de prostată*

Este, de asemenea, foarte frecvent la originea metastazelor vertebrale *multiple*, cel mai adesea sub *formă condensantă* (uneori sub formă de opacități confluente) ; se pot întîlni și aspecte mixte (osteolitice și osteoplastice) ; localizările pelvine, concomitente, sînt frecvente ;

Scanned with OKEN Scanner

— *cancerul tiroidian* (carcinom) și cel *renal* (hipernefrom).

Metastazează mai rar la nivelul coloanei (în comparație cu primele două localizări), generînd forme osteolitice, uneori cu lizereu de scleroză; se pot constata și forme aparent solitare. Evoluția este mai lentă.

Se mai pot întîlni, în proporție mai redusă :

— *cancerul vezicii, cancerul pulmonar* (de obicei cu leziuni osteolitice dar și condensante), *cancerul de col uterin* (slab osteofil , metastazînd mai frecvent în regiunea lombară și pelvină, cu forme osteolitice) ; mult mai rar dau metastaze vertebrale *cancerul rectosigmoidian* (multiple, mici, ostepolastice), *cancerul de ovar* și cel *al testicului* etc.

Diagnosticul radiologic în metastazele vertebrale :

Este un lucru destul de dificil cînd nu se cunoaște localizarea primară ; aspectele întîlnite sînt diferite în stadiile „inițiale" și „tardive", iar imaginile care se constată se pretează, frecvent, la un diagnostic diferențial amplu.

În plus, într-un context clinic adecvat, diagnosticul de metastază vertebrală nu poate fi eliminat radiologic, existînd și forme „infraradiologice" (la necropsii metastazele vertebrale sînt mult mai numeroase decît cele depistate anterior).

Forma osteolitică

Se întîlnește cel mai frecvent ; inițial se constată o demineralizare, o decalcifiere parțială sau totală, uniformă sau „pătată" (cu aspect ciuruit) sau lacune osoase (în corpul vertebral) cu conturul estompat difuz, neregulat.

Conturul vertebral este la început păstrat, alteori șters, putînd fi interesat de o lacună marginală ; cînd este lizat un pedicul vertebral, pe imaginea de față se constată vertebra „chioară", iar cînd sînt interesați ambii pediculi, vertebra este „oarbă" (fig. VI-i).

Localizările de la nivelul arcului vertebral sînt mai dificil de diagnosticat.

Într-un stadiu mai avansat se pot produce fracturi (patologice) prin tasare, corpul vertebral avînd de regulă aspect cuneiform anterior (pe imaginea de profil) — (fig. VI-l), vertebra interesată depășind în lățime vertebre adiacente (pe imaginea de față).

Spațiile intervertebrale, neafectate de invazia tumorală, par să aibă înălțimea sporită.

Se poate constata radiologic și invazia părților moi paravertebrale, în vecinătatea focarului metastatic, situație în care trebuie eliminat diagnosticul de spondilodiscită t.b.c.

În forma osteolitică a metastazelor vertebrale, *diagnosticul diferențial* trebuie făcut cu următoarele afecțiuni :

— *osteoporoză vertebrală* accentuată, a vîrstnicilor, pentru stadiul inițial al metastazelor multiple ; în această eventualitate mai multe vertebre au aspect cuneiform anterior, pe imaginile de profil, în regiunea dorsală, — corpurile vertebrale fiind biconcave în regiunea lombară ; această demineralizare se întîlnește și în alte regiuni osoase, fără zone de osteoliză ;

— *mielomul multiplu* ; puncția sternală, albuminozuria Bence Jones și biopsia transează diagnosticul .

În formele osteolitice, *unice* (aparent), mai ales cînd tumora primară nu este știută, diagnosticul diferențial este mai dificil, trebuind să se țină cont de

următoarele eventualități posibile : un *hemangiom vertebral*, un *mielom „solitar"*, un *osteosarcom osteolitic*, *morbul lui Pott* etc.

Un vechi traumatism vertebral, neglijat (sindromul Kümmel-Verneuil), poate fi luat în discuție în cazul fracturilor patologice întîlnite în metastaze (unice), dar evoluția este diferită.

Forma osteocondensantă

Se întîlnește mai puțin frecvent decît forma osteolitică, radiologic constatîndu-se următoarele :

— un aspect de nodul circumscris, cu conturul net, la nivelul unui corp vertebral care își păstrează în rest structura nemodificată și, de asemenea, forma ;

— opacități asemănătoare, multiple, la nivelul mai multor vertebre și la alte piese scheletice (torace, bazin etc.).

Aceste opacități pot staționa (dimensional) sau pot crește lent, fuzionînd uneori și realizînd opacități întinse ; coloana lombară este interesată preferențial ;

— condensare difuză, interesînd în întregime corpul unei vertebre (vertebră de ivoriu, de fildeș), ale mai multor vertebre sau chiar coloana vertebrală în totalitate (fig. VI-m).

Structura osoasă este complet dispărută, dar cel mai adesea conturul vertebrei este păstrat; sînt posibile și tasări vertebrale, rezistența vertebrei fiind, totuși, scăzută.

Aceste aspecte întîlnite în cazul metastazelor osteocondensante (osteoplastice) vor trebui *diferențiate* de : un *osteom vertebral* (în cazul metastazei nodulare, unice), de o localizare vertebrală a *bolii Paget* (în care valorile fosfatazei alcaline sînt manifest sporite), de *maladia oaselor de marmură* (boala Albers-Schönberg), în forma generalizată.

De asemenea, are foarte mare importanță de diagnostic dacă tumoarea primară este cunoscută, dacă aceste leziuni sînt consecutive acesteia sau determinate de o tumoare nedepistată.

Forma mixtă (fig. VI-s)

Este o realitate ca aspect radiologic, constatîndu-se o asociere (relativ egală) de osteoliză și condensare osoasă, sub formă de plaje alternante, neregulate.

Imaginea are aspect pseudopagetic.

Osteoza canceroasă difuză

Această formă a metastazelor vertebrale, nu foarte rară, dar în multe cazuri etichetată incorect, este o rarefacție osoasă, difuză, fără o individualizare netă a leziunilor.

În concluzie, dintre tumorile vertebrale benigne — hemangiomul vertebral, iar dintre cele maligne — metastazele, interesează practic, cel mai frecvent, pe neuroradiolog, neurolog, neurochirurg.

Sindroamele de compresiune medulară sau radiculo-medulară pot avea (uneori) originea în aceste varietăți de tumori, apărute mai frecvent la nivelul rahisului.

Rolul biopsiei vertebrale în diagnosticul tumorilor rahidiene :

— biopsia vertebrală este indicată pentru stabilirea diagnosticului histologic al tumorii maligne, diagnostic de care depinde în mare măsură alegerea conduitei terapeutice ; dacă examenul clinic și explorările radiologice dau indicii de prezumție, certitudinea o dă biopsia vertebrală ;

Scanned with OKEN Scanner

— biopsia vertebrală se poate practica la orice nivel, și se realizează mai ușor în regiunea lombară decît în segmentul dorsal ; prelevarea de fragmente neoplazice se face din spațiul epidural și din masivul articular (de preferat sub control radioscopic) ;

— în funcție de rezultatele biopsiei vertebrale, se recurge la radioterapie, la laminectomie decompresivă sau la tratament asociat (inclusiv cu produși cortizonici și dexametazonă, — Clarke, 1975 ; Gilbert 1978) ;

— într-o lucrare efectuată în 1981 în Clinica de Neurochirurgie din Iași (Săndulescu Gh., Rusu M., Stanciu Aurora) în colaborare cu laboratorul de anatomie patologică (Costăchescu Gabriela, Logofătu Stefania) și laboratorul de radiodiagnostic (C. Aldescu) privind rolul biopsiei vertebrale în conduita terapeutică a tumorilor vertebrale, s-a ajuns la concluzia că atunci cînd se stabilește tipul histologic al tumorii, și dacă aceasta este radiosensibilă, evoluția neurologică fiind subacută, — se recomandă radioterapia antitumorală.

În aceste situații, dacă se adaugă și terapia medicamentoasă cu produși cortizonici și dexametazonă, rezultatele (ca durată de supraviețuire) sînt superioare celor obținute numai prin laminectomie decompresivă.

II. TUMORILE MENINGO-MEDULARE

Generalități

La originea unui sindrom de compresiune medulară pot fi și procesele tumorale dependente de învelișurile medulare (meninge) sau de măduvă.

Anatomic, aceste tumori pot fi situate :

— *extradural*, în aprox. 25—30% dintre cazuri ;

— *subdural* (intradural), *extramedular* : în aprox. jumătate din cazuri ;

— *intramedular* (sau derivate din filum terminale), în 10—25% din cazuri.

Practic, se pot lua în considerație două mari categorii :

— *Tumori extramedulare*,

— *Tumori intramedulare*.

TUMORI EXTRAMEDULARE

Se dezvoltă în afara măduvei, intra- sau *subdural*, în acest ultim spațiu majoritatea fiind meningioame și neurinoame. Tumorile *extradurale* sînt dependente de dura mater, țesuturile și vasele spațiului epidural fiind reprezentate de : meningioame, neurinoame, sarcomul durei, angioame, lipoame etc.

MENINGIOMUL

Reprezintă aprox. 60% dintre tumorile extramedulare (intra- și subdurale), fiind situate, mai frecvent, subdural (dorsal, dorso-lateral sau lateral, în peste 50% dintre cazuri), în regiunea toracală (75—85% dintre meningioame sînt situate între T_4—T_8, (C. Arseni, M. Simionescu, 1968) ; privind incidența pe sexe raportul este de aprox. 3/1 în favoarea sexului feminin (fig. II-f) ;

Este o tumoare benignă, bine delimitată, de obicei ușor extirpabilă ; are consistență variabilă, dură (impregnată cu calciu) sau moale.

NEURINOMUL (SCHWANNOMUL)

Este evaluat ca avînd o frecvență de aprox. 40% dintre tumorile extramedulare ; predomină la bărbați (aprox. 65% dintre cazuri), interesînd frecvent rădăcinile rahidiene toracale, iar în regiunea lombo-sacrată, aproape jumătate dintre tumorile întîlnite sînt neurinoame.

Cînd se dezvoltă extra- și intrarahidian se numesc tumori „în bisac" („en sablier") și se constată două formațiuni unite printr-un pedicul, care traversează gaura de conjugare respectivă ; acest gen de dezvoltare a neurinomului se întîlnește mai frecvent în regiunea cervicală (fig. II-g ; -i ; -s ; -ș) componenta extrarahidiană, laterocervicală avînd de obicei dimensiuni mari (în localizările toracale, porțiunea extrarahidiană se dezvoltă în torace).

Componenta intrarahidiană aderă la rădăcina respectivă, este bine delimitată, dură și situată, de obicei, pe fața dorso-laterală a măduvei, pe care o comprimă.

Neurinoamele multiple se întîlnesc de obicei în cadrul neurofibromatozei Recklinghausen (fig. II-h).

Ca și meningiomul, este o tumoră benignă și, cînd este extirpată complet, nu recidivează.

SARCOMUL DUREI

Sarcomul primitiv al durei este o tumoră dură, hemoragică, puternic aderentă, situată, de obicei, pe fața externă a durei, ca un manșon; se poate dezvolta și pe fața internă a durei mater, sau alteori pe ambele fețe.

În compartimentul extradural se mai pot întîlni : tumori embrionare (epidermice, dermice, teratoide), tumori mezenchimatoase (lipom), tumori metastatice etc.

TUMORI INTRAMEDULARE

Majoritatea acestor tumori sînt *glioame*, cu originea în celulele ependimare sau în celulele gliale ale substanței cenușii.

Macroscopic se deosebesc :

— tumori bine delimitate

— tumori infiltrante

Ependimomul intramedular

Este o tumoră delimitată.

Reprezintă aproximativ jumătate dintre tumorile intramedulare, majoritatea fiind situate în regiunea cervicală (50% dintre toate tumorile intramedulare sînt situate între $C_4 - D_3$ — C. Arseni, M. Simionescu, 1968), cuprinzînd mai multe segmente.

În regiunea cozii de cal se dezvoltă din filum terminale sau din ventriculul V (Krause) situat în umflătura lombară ; aici ocupă în întregime canalul rahidian ca „tumoare gigantă a cozii de cal" ;

Tumori infiltrante

Majoritatea sînt tumori gliale, *benigne* (astrocitoame) sau *maligne* (glioblastom, meduloblastom, hemangioblastom etc.).

Nu au limite precise, și se întind pe mai multe segmente ; de obicei au un conținut chistic și acest chist intramedular poate dezvolta, chiar brusc, un sindrom de compresiune medulară („puseu blastomatos").

Scanned with OKEN Scanner

În general, **sindromul de compresiune medulară** poate îmbrăca trei forme care pot fi și stadii succesive :

— *stadiul de compresiune radiculară*, în care diagnosticul de tumoare medulară este dificil, în această etapă operîndu-se numai 1/5 dintre tumori ;

— *stadiul de sindrom Brown-Séquard*, care urmează de obicei stadiului radicular. Se întîlnește frecvent în tumorile extramedulare situate lateral, iar absența acestei faze nu exclude diagnosticul de tumoare medulară; lipsește de regulă în tumorile intramedulare și în cele extramedulare mediane ;

— *stadiul de paraplegie* este ultima etapă a sindromului de compresiune medulară, tumorile extramedulare produc de obicei simptomatologie spastică, iar cele intramedulare, paraplegie flască.

La copii :

— frecvența tumorilor medulare este mai mică decît la adulți, în raport de 1 : 17, după Dereymacker și colab., 1962 (cit. de C. Arseni, M. Simionescu, 1968);

— predomină tumorile congenitale ;

— modificările radiografice sînt vizibile mai frecvent și apar mai precoce decît la adulți, fiind reprezentate de : sporirea diametrelor canalului rahidian (la nivelul respectiv) și a găurii (găurilor) de conjugare, erodarea pediculilor și manifeste tulburări de statică vertebrală.

Diagnosticul radiologic :

Explorarea radiologică în *tumorile meningo-medulare* cuprinde :

— *Radiografiile standard*, în incidențe adecvate, (**A—P, P—A**, oblice) centrate la limita superioară a tulburărilor neurologice (sensibilitate, reflexe), în funcție de schema topografiei vertebro-medulare și vertebro-radiculare sau pe locul unor eventuale deformări ale rahisului.

Radiografiile pot fi utile numai dacă sînt de calitate, dacă structura diferitelor elemente osoase este bine vizibilă, dacă înclinația razei incidente este corespunzătoare ; radiografiile „funcționale " în ortostatism sînt deseori necesare.

Tomografiile clasice, în plan frontal și sagital, pot localiza modificări osoase limitate (la un pedicul, la o față a unui corp vertebral etc.) sau pot preciza eventuale calcificări tumorale (de exemplu în unele meningioame spinale) ;

— *Examenele mielografice* ;

— *Angiografia medulară* este un examen radiologic extrem de util, mai ales în patologia medulară, vasculară ;

— *Tomografia axială computerizată* este ultima achiziție și în diagnosticul tumorilor meningo-medulare, dar care nu exclude celelalte posibilități de diagnostic, în mod deosebit, angiografia medulară.

Radiografiile simple și **tomografiile** evidențiază frecvent modificări osoase, dar de obicei în stadii avansate, cînd tumora are un volum suficient pentru a exercita o presiune importantă asupra regiunilor osoase limitrofe ; de cele mai multe ori se produce atrofie a pediculilor vertebrali, a unei lame vertebrale, sau a unui corp vertebral, de obicei la nivelul feței posterioare; se întîlnește și interesarea concomitentă a mai multor vertebre vecine (de exemplu în ependimoame, în neurinoamele multiple etc.).

Scanned with OKEN Scanner

Astfel :

— *modificarea conturului pediculilor vertebrali*

În funcție de dimensiunile tumorii, un pedicul sau ambii de la același nivel, alteori la niveluri vecine, pe imaginile **A — P** pot fi aplatizați sau pot deveni concavi către linia mediană (de obicei fiind convecși) ; erodarea lor se poate aprecia prin discontinuitatea conturului intern ;

— *distanța interpediculară*, modificarea semnificativă a acesteia (ținînd cont de valorile medii și maxime, pe vîrste și pe regiuni ale coloanei), poate fi un indiciu de existență a unei tumori intrarahidiene (vezi diagrama lui Elsberg-Dyck și cea a lui Knutsonn).

Urmărirea acestui parametru poate da relații privind nivelul și chiar întinderea tumorii: în caz de ependimom, compresiunea se întinde pe mai multe vertebre, iar în meningiom, de obicei, pe una singură ;

— *atrofia feței posterioare a unui corp vertebral* se întîlnește rareori, dar mai frecvent în neurinoame ; în cazul neurinoamelor „în bisac" situate cervical se poate produce chiar atrofia unui corp vertebral sau a unor corpuri vertebrale adiacente ; (fig. VI-o)

— *mărirea suprafeței găurii de conjugare*, prin atrofia conturului acesteia, uneori la mai multe găuri de conjugare de aceeași parte (în neurinom, respectiv în neurinoamele multiple), este o modificare radiologică destul de frecvent întîlnită;

— *erodarea limitată a unei lame vertebrale*, a ambelor de la același nivel sau vecine, se poate întîlni în ependimoamele lombare.

Privind „tumorile în bisac" semnele radiologice (radiografice) sînt destul de caracteristice.

Localizările mai frecvente se întîlnesc în regiunea cervicală și toracală.

În cazul *localizărilor toracale*, radiografia toracelui, (inclusiv a mediastinului posterior) evidențiază o opacitate latero-vertebrală cu tentă de părți moi, rotundă-ovalară, uneori cu calcificări în masă sau la nivelul conturului ; se mai pot constata : lărgirea spațiilor intervertebrale, erodarea capului coastelor, sporirea dimensiunii găurii de conjugare, erodarea pediculului și chiar a lamei vertebrale, respective ; fața posterioară a corpului vertebral poate fi manifest concavă (pe imaginea de profil).

În marea majoritate a lor sînt *tumori neurogene* (simpatom, simpatoblastom, ganglioneurinom), reprezentînd 30—45% dintre tumorile mediastinale (C. Arseni, M. Simionescu 1968).

Se întîlnesc mai frecvent la copii (fig. VI-n).

Examenele mielografice în tumorile meningo-medulare

Privind această posibilitate de diagnostic în tumorile meningo-medulare reamintim că imaginile obținute cu ajutorul *substanțelor radioopace* sînt dependente de mărimea tumorii (volumul său), de rapoartele acesteia cu măduva spinării, de natura histologică, de poziția de examinare a pacientului (procubitus, decubitus dorsal sau lateral).

Astfel :

— *tumorile intramedulare*, (fig. II-4) pe imaginile **A —P**, pot realiza imagine de *stop cu semiton central*, cu limita neregulată ; *benzi laterale opace* conturează măduva (care are diametrul transversal sporit), acestea uneori efilîndu-se după cîțiva cm de la limita superioară a tumorii ; se pot constata și mici prelungiri

laterale, opace (care continuă spațiile perimedulare) și care sînt reprezentate de porțiunile inițiale ale tecilor rădăcinilor rahidiene;

— *tumorile subdurale extramedulare* (mai frecvent meningioamele și neurinoamele) realizează, în funcție de volumul său, *stop parțial* sau *total*, determinînd imagine de „umbrelă" sau de „dom", la limita superioară a tumorii.

Dacă stopul de Lipiodol este total și persistent este necesară introducerea de Lipiodol, într-un al doilea timp, în regiunea lombară, cu mobilizarea acestuia în direcție caudo-cranială ; se obține, astfel, limita inferioară a tumorii, care de obicei este tot la nivelul aceluiași corp vertebral (sînt obligatorii și imagini de profil) ;

— *tumorile extradurale* (fig. II-2) sînt localizate, mai frecvent, pe fața dorsală a măduvei și în consecință este indicată luarea imaginilor în decubitus dorsal și lateral.

De obicei, limita superioară a acestor tumori determină un aspect mielografic de „dinți de pieptene" sau picături și benzi separate cu contururi neregulate, imagine determinată de *arahnoidita peritumorală*.

În *hemangioblastoamele medulare*, examenele mielografice cu contrast pozitiv dau modificări în aproape toate situațiile, dar nu întotdeauna, semnificative.

Djindjian și Hurth (1975) pe cazurile studiate prin examene lipiodolate găsesc următoarele aspecte :

— *stop* și *amprente vasculare* la nivelul măduvei (care are diametrul transversal sporit), în 20% dintre cazuri; imaginea nu este caracteristică, deoarece se poate întîlni și în malformațiile **A—V.** (fig. II-5 A) și chiar în unele ependimoame (cu vascularizație la polul superior) ;

— *absența stopului* de Lipiodol în 10% dintre cazuri, cu existența unor imagini vasculare întinse, sursă de confuzie cu o malformație arterio-venoasă.

— *situații fals negative* (verificate prin angiografia medulară totală) care constau în oprire la distanță a substanței radioopace în raport cu polul leziunii — sursă de eroare chirurgicală. Această circumstanță se datorește fie existenței unei importante neovascularizații retromedulare, fie coexistenței unei cavități chistice intramedulare, frecvent deasupra tumorii. Această a doua eventualitate a determinat pe Kendall și Symon (1973) să propună o tehnică, „endomielografia opacă" (care implică mari riscuri datorită hipervascularizației tumorale și peritumorale) și care constă în introducerea, sub control radioscopic, a 1—2 cm^3 de substanță de contrast la nivelul măduvei dilatate (chistic).

În condițiile unei reușite se reperează mai bine o eventuală localizare tumorală murală.

— *Mielografia gazoasă* poate da un diagnostic de nivel (și uneori de sediu în raport cu măduva), dar prezența hipervascularizației o face riscantă, datorită punctiei lombare (în cazul localizărilor tumorale lombare) ; se adaugă ca inconvenient și dezechilibrul presiunii l. c. r., care acutizează simptomatologia neurologică.

Angiografia în tumorile meningo-medulare

În categoria tumori meningo-medulare zise vasculare încă mai persistă o mare varietate de termeni, cu motivații relative, fiind incluse în unele statistici chiar și malformațiile medulare arterio-venoase.

Astfel se întîlnesc termeni ca :

— anevrisme arteriale, telangiectazii (sau angioame capilare), cavernoame (angioame cavernoase), malformații venoase (varice sau angioame ve-

Scanned with OKEN Scanner

noase), malformații arterio-venoase (anevrisme arterio-venoase sau angioame), pentru *malformațiile vasculare* și

— hemangioblastoame sau : angiomatoză, angioame capilare, angioreticuloame, hemangioame, hemangioreticuloame, hemangiosarcoame, meningioame angioblastice, — pentru *tumorile zise-vasculare*.

Privind explorarea angiografică a acestei patologii împărtășim părerea lui Djindjian și Hurth (1975) care consideră că distincția fundamentală între „malformațiile vasculare" și „tumorile vasculare", stabilită de Cushing și Bailey (1928) își păstrează valabilitatea.

Astfel :

— *malformațiile vasculare medulare* (mai corect, *malformații angiomatoase*) implică prezența unui proces malformativ care începe în perioada embrionară cînd vasele nu sînt încă diferențiate ; în final, între sectorul arterial și cel venos al acestei leziuni există (alteori, nu) un șunt arterio-venos condiționat de absența barierei capilare ; aceste structuri sînt separate între ele prin țesut conjunctiv sau prin țesut nervos, normal.

Se întîlnesc, mai frecvent, extradural sau subdural, pe față externă a măduvei, reprezentînd aprox. 1—4% dintre cauzele de compresiune medulară ; majoritatea sînt localizate dorsal inferior și dorso-lombar, fiind mai frecvente la bărbați ;

— pentru *tumorile zise-vasculare* se consacră denumirea de *hemangioblastom intrarahidian*, rezultat al tulburărilor de dezvoltare a mezoblastului angioblastic.

Structural, spre deosebire de malformațiile arterio-venoase, în cazul hemangioblaștomului există celule tumorale (stromale sau principale) situate în insule, între cavitățile vasculare.

Hemangioblastoamele medulare au două caractere topografice constante ;

— predomină la nivelul umflăturii cervicale și lombare, și

— au, de regulă, sediul în jumătatea dorsală a măduvei, mai precis la nivelul cordoanelor posterioare în vecinătatea septum-ului median, situație în care sistemul spinal posterior participă aproape întotdeauna la vascularizația acestor tumori.

Se pot întîlni intramedular, extramedular subdural, extradural.

Prin diferite mecanisme produc atrofie medulară sau sindrom de compresiune (lentă sau bruscă).

Angiografia medulară, în hemangioblastoame, este un examen care se practică după etapa explorării mielografice.

Angiografic, măduva se studiază în ansamblu, în 22% dintre hemangioblastoame găsindu-se localizări multiple (Djindjian, Hurt — 1975). Examinarea se realizează cu angioseriograf (luîndu-se imagini pînă la secunda 30—35 pentru a identifica și venele de drenaj) ; se folosește sustracția automată și înregistrarea magnetoscopică (care facilitează concluziile de diagnostic).

Componentele leziunii tumorale sînt : *tumora* (*propriu-zisă*), *vasele aferente* și *vasele eferente* (de drenaj), pe care le vom prezenta separat :

a) *Tumora*

Este reprezentată de multiple buchete vasculare, dilatate, care se opacifiază precoce, și de insule tumorale intervasculare (cu caracter expansiv) ; angiografic se obține o masă hipervascularizată care se opacifiază precoce, începînd din secunda 13, densă, cu limite nete, și care persistă pînă în secunda 16—17.

Scanned with OKEN Scanner

De cele mai multe ori, cînd tumora este situată în jumătatea posterioară a măduvei, este imposibil de a se stabili dacă este intra- sau extramedulară și numai angiotomografia axială poate rezolva această situație.

b) *Arterele aferente* (pediculii de alimentare)

Sînt artere dilatate, relativ paralele, uneori tortuoase, dar care nu ating gradul de „anormal" al aferenților malformațiilor arterio-venoase ; prin originea anatomică și traiectul lor sînt considerate artere normale.

Djindjian și Hurth (1975) consideră că hemangioblastoamele intramedulare sînt vascularizate prin arterele radiculo-medulare care aparțin celor două sisteme arteriale, spinal anterior și spinal posterior (ultimul fiind predominant în localizările retroependimare).

c) *Eferențele venoase* (pediculii de drenaj)

Sînt întotdeauna identificabile angiografic, fiind adesea voluminoase, uneori chiar monstruoase, întinzîndu-se pe multe segmente medulare (unele pot ajunge pînă în venele fosei posterioare sau altele pînă în sistemul cav). Seriografic, aceste eferențe venoase apar pe filmele luate între secunda 12 și 30—35 (se diferențiază astfel de anevrismele arterio-venoase, malformații cu scurt-circuit arterio-venos, la care venele apar precoce în secunda 6, iar imaginea dispare mult mai repede). Prezența cavităților chistice sau pseudosiringomielice pot fi responsabile de deplasările arteriale, acestea nefiind determinate de masa tumorală; tumorile dezvoltate intrachistic, cu dimensiuni foarte mici, pot scăpa examenului angiografic.

Angiografia medulară, în hemangioblastoame, se practică și postoperator pentru a se depista o eventuală extirpare incompletă sau apariția unor tumori latente, de același fel.

Ca probleme de **diagnostic diferențial angiografic** :

Față de malformațiile medulare arterio-venoase, două sînt diferențele fundamentale :

— în *malformațiile arterio-venoase* există o accelerare circulatorie datorită existenței șuntului **A—V** (unele pot fi și fără șunt) și a absenței barierei capilare, ultima responsabilă și de „fugacitatea" imaginii și apariția precoce a segmentului venos al malformației.

— în *hemangioblastoamele medulare*, din contra, efectul șuntului este discutabil, masa tumorală injectîndu-se mai puțin precoce, iar opacifierea fiind mai durabilă ;

În plus, studiul angiografic arată că în anevrismele **A—V** (angioame), pe imaginile realizate nu se constată impregnarea insulelor de neovascularizație („lacuri" opace, limitate, persistente), prezente în hemangioblastoame.

Di Chiro și Doppmann (1969) menționează posibilitatea cazurilor „la limită"... certitudinea fiind dată de explorarea chirurgicală și examenul histopatologic.

Alte tumori intramedulare, pun puține probleme de diagnostic diferențial angiografic. Astfel :

— *metastazele intramedulare*, foarte rare, sînt numai uneori vizibile angiografic

— *ependimoamele* pot realiza o minimă opacifiere angiografică, care nu este confundabilă cu imaginea netă din hemangioblastoame ;

— *astrocitoamele medulare*, rare, sînt de regulă avasculare ;

Scanned with OKEN Scanner

— *neurinoamele* și *meningioamele intradurale* sînt extrem de rare și angiografic nu au nimic caracteristic ;

— *neurinoamele în bisac*, sau eventualele *ganglioneurinoame* cervicale sînt hipovascularizate, iar localizarea și celelalte modificări radiologice sînt specifice ;

— la nivelul compartimentului epidural, există numai posibilitatea teoretică de a fi confundate hemangioblastoamele cu unele metastaze, cu malformații A—V telangiectatice sau cavernoase, susceptibile de a se dezvolta la acest nivel.

Oricum, în condițiile unei dotări moderne, fiind posibilă efectuarea angiografiei medulare, diagnosticul tumorilor zise-vasculare și al malformațiilor **A—V** medulare se face cu mare acuratețe, de obicei, completînd datele de diagnostic obținute prin examenele mielografice (vezi și cap. „mielografia cu substanțe radioopace și mielografia aerică").

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL VII

EXPLORAREA RADIOLOGICĂ ÎN AFECȚIUNI INFLAMATORII ȘI PARAZITARE ALE RAHISULUI ȘI ALE CONȚINUTULUI

I — Procese inflamatorii vertebrale

1. — spondilita luetică
2. — osteomielita coloanei vertebrale
3. — spondilodiscita tuberculoasă (Morbul lui Pott)
4. — spondilodiscita postchirurgicală

II — Procese inflamatorii ale spațiului epidural :

- epiduritele supurate
- granuloamele epidurale

III — Procese inflamatorii de origine meningo-medulară :

- arahnoiditele spinale
- mielita edematoasă și abcesul intramedular

IV — Leziuni vertebro-medulare de origine parazitară :

- echinococoza vertebro-medulară (hidatidoza spinală)
- cisticercoza medulară

— Micozele vertebrale

Scanned with OKEN Scanner

I. PROCESE INFLAMATORII VERTEBRALE

- Spondilita luetică
- Osteomielita coloanei vertebrale
- Spondilodiscita tuberculoasă (Morbul lui Pott)
- Spondilodiscita postchirurgicală

1. Spondilita luetică

Este o localizare rară a sifilisului osos, mai frecventă în cadrul eredoluesului

Spondilita luetică se întîlnește cel mai adesea la nivelul coloanei cervicale, probabil prin invazie din aproape în aproape de la nivelul unei gome din vecinătate, buco-faringiene.

Afectează cu predilecție corpul vertebral, unde realizează *osteoperiostită hiperostozantă* sau *carie osoasă* (rezultat al unei gome osoase ulcerate, care interesează și discul) ; există și cazuri de asociere a acestor leziuni cu abces paravertebral cu aceeași etiologie.

Diagnosticul radiologic, în contextul clinic, se stabilește eliminînd osteoartrita tuberculoasă (în formele evoluate), imaginile proceselor reparatorii cu formarea unui bloc vertebral deosebindu-se greu de morbul lui Pott.

2. Osteomielita coloanei vertebrale

Este întîlnită din ce în ce mai rar, datorită stabilirii la timp a unui diagnostic corect și administrării precoce de antibiotice.

De obicei reprezintă efectul unei însămînțări vertebrale, pe cale hematogenă, în cadrul unei septicopioemii cu stafilococ auriu, streptococ etc., cu punct de plecare într-un alt focar osteomielitic ; pot fi incriminate și colecții supurate din vecinătate (abcese mediastinale, retrofaringiene, perirenale etc.) sau traumatisme vertebrale deschise infectate.

Infiltrațiile paravertebrale cu diverse produse medicamentoase și, în ultima perioadă, intervențiile chirurgicale pentru hernie de disc pot determina spondilită sau spondilodiscită, în cazul unei asepsii necorespunzătoare (vezi „spondilodiscita postchirurgicală“).

Scanned with OKEN Scanner

Localizările vertebrale sînt posibile în orice regiune, dar cele mai multe se întîlnesc în regiunea lombară, apoi dorsală și cervicală.

Aspectele anatomopatologice sînt în funcție de virulența germenilor, starea generală a organismului și perioada de evoluție ; se pot întîlni leziuni gradate, de la o simplă *osteoperiostită* pînă la *focare distructive cu sechestre* și/sau *leziuni reparatorii* artrozice.

Asocierea cu o meningită difuză cerebro-spinală este destul de frecventă, cazuri în care prognosticul este mai sumbru.

Aspecte radiologice :

Modificările radiologice sînt foarte estompate, sau absente, în prima perioadă de aproximativ 3 săptămîni, și dificil de apreciat. Acestea constau într-o decalcifiere parțială sau a unui întreg corp vertebral, uneori în contextul unor umbre paravertebrale și a diminuării înălțimii spațiului intervertebral aferent ; în evoluție, contururile vertebrale apar îngroșate, se evidențiază *caria vertebrală* cu/sau fără *sechestre*, *discurile se pensează* manifest, iar punțile osoase, reparatorii, determină un *bloc vertebral* (dificil de diferențiat de cel din morbul lui Pott).

Cînd este interesat arcul vertebral, modificările radiologice sînt și mai greu de apreciat ; inițial se poate constata o *demineralizare* a unui element anatomic al arcului vertebral (o apofiză articulară, o lamă vertebrală etc.) și, de cele mai multe ori, într-un stadiu avansat se poate obiectiva *densificarea* (parțială sau totală) a arcului vertebral.

3. Spondilodiscita tuberculoasă
— Morbul lui Pott —

Privind neuroradiodiagnosticul, spondilodiscita t.b.c. aparține acestei specialități prin necesitatea precizării cauzei tabloului neurologic pe care îl poate prezenta, de regulă constatîndu-se :

— sindrom de compresiune radiculară, sau
— paraplegie

În plus, eliminarea diagnosticului de morb Pott este extrem de necesară în elucidarea cauzelor unor sindroame dureroase, rahidiene (din cadrul herniei de disc, al bolilor degenerative, al tulburărilor de statică etc.).

Sindromul de compresiune radiculară precede, de obicei, cu luni sau ani, o paraplegie care se instalează lent.

În aproximativ 1/3 din cazuri este, inițial, unilateral, apoi devine bilateral; nu are nimic caracteristic față de cele de altă cauză și nu este asociat, de regulă, de la început, cu tulburări de sensibilitate (factor de agravare) ; se întîlnește mai frecvent la copii și la tineri.

Paraplegia, de origine pottică, este estimată în medie la aproximativ 15% dintre paraplegii (C. Arseni și M. Simionescu, 1968), în marea majoritate ca urmare a unei leziuni vertebrale situată dorsal sau lombar superior.

Paraplegia pottică poate surveni în primul an de evoluție a bolii, iar alteori mult mai tardiv ; uneori poate constitui primul semn de boală, — ca descoperire radiologică.

Leziunile anatomo-patologice care se întîlnesc sînt următoarele : *abcesul* intrarahidian (cauza cea mai frecventă a paraplegiilor), *epidurita circumscrisă* (granulomul epidural), *mielita* și *tuberculomul intramedular* (excepțional),

pahimeningita hipertrofică (în special la bătrîni), *luxaţii* vertebrale (prin distrugerea apofizelor articulare), *fracturi* vertebrale cu tasare, *leziuni vasculare* (stază venoasă, edem medular, microtromboze arteriale şi venoase, intramedulare) etc.—C. Arseni şi M. Simionescu, 1968.

La copii, paraplegia se instalează de obicei tardiv, după aproximativ 2 ani de evoluţie, lent şi progresiv ; la adult, ea apare relativ precoce, frecvent în primul an de evoluţie a bolii, în zile sau săptămîni, sau în mod brusc, ca urmare a unei fracturi-luxaţii vertebrale, cu aspect asemănător ca în transsecţiunea medulară completă; la bătrîni paraplegiile se instalează, de obicei, brusc, determinate de leziuni osoase (fractură-luxaţie) şi mult mai rar ca urmare a unui abces rece intrarahidian.

Aspecte radiologice (fig. VII-c, VIII-d)

Simptomatologia şi implicit aspectele radiologice sînt mult diferite, în prezent, faţă de cele din cadrul triadei descrise de Pott : *gibozitate, abces rece, paralizie*, înainte de era antibioticelor.

Acest aspect se mai întîlneşte foarte rar, şi cel mai important este de a surprinde morbul lui Pott în stadiu incipient, pentru a putea fi tratat corect şi a se evita complicaţiile evolutive.

Privind diagnosticul radiologic — precoce —este absolut obligatorie realizarea unor imagini de calitate şi o interpretare avizată a morfologiei şi a structurii vertebrelor, a spaţiilor intervertebrale şi a părţilor moi perirahidiene (în condiţiile repetării radiografiilor şi a tomografiilor, la intervale de timp de aproximativ o lună de zile).

Va trebui avut în vedere faptul că se apreciază că procesul tuberculos, la nivelul coloanei vertebrale, este vizibil radiologic cînd *caria osoasă* are dimensiuni de aprox. 10—15 mm, fiind mai puţin vizibile localizările centrale în comparaţie cu cele marginale.

Diagnosticul radiologic — precoce —în spondilodiscită t.b.c. implică aprecierea corectă a următoarelor modificări fundamentale :

— reducerea înălţimii spaţiului intervertebral aferent,

— modificările rarefiante şi/sau distructive ale platourilor limitante ale spaţiului intervertebral afectat.

La aceste două mari modificări osteodiscale se adaugă prezenţa eventuală a imaginii de *abces perivertebral* („fusul" perivertebral), care în contextul celorlalte două semne este considerat protagnomonic pentru morbul lui Pott :

Semne discale :

Într-un context clinic adecvat nu este greşit de a se suspecta această afecţiune cînd un spaţiu intervertebral are înălţimea redusă, —în ansamblu (disc turtit) sau cînd este pensat (lateral, anterior), modificări neînsoţite de artroză vertebrală.

În cazul spondilodiscitei t.b.c., reducerea înălţimii discului intervertebral, iniţial este discretă, dar se accentuează cu timpul şi vor apărea şi distrucţii la nivelul platourilor vertebrale, pe fond de rarefiere osoasă.

Semne vertebrale :

De obicei, concomitent cu pensarea spaţiului intervertebral (în ansamblu sau parţială) se constată şi demineralizare vertebrală, alături de leziuni distructive localizate (limitate).

Scanned with OKEN Scanner

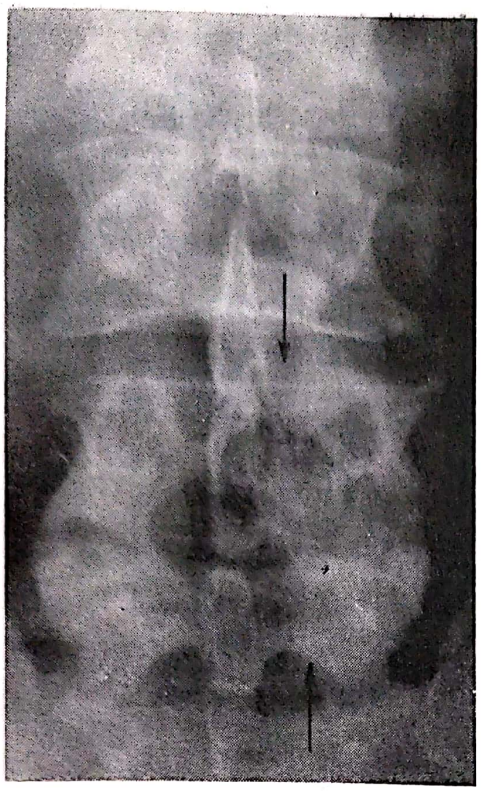


Fig. VII-a
Rx. grafie de coloană lombară, imagine de față
— spondilodiscită postchirurgicală

Fig. VII-b
Rx. grafie de coloană cervicală, profil
— morb Pott C_2—C_4

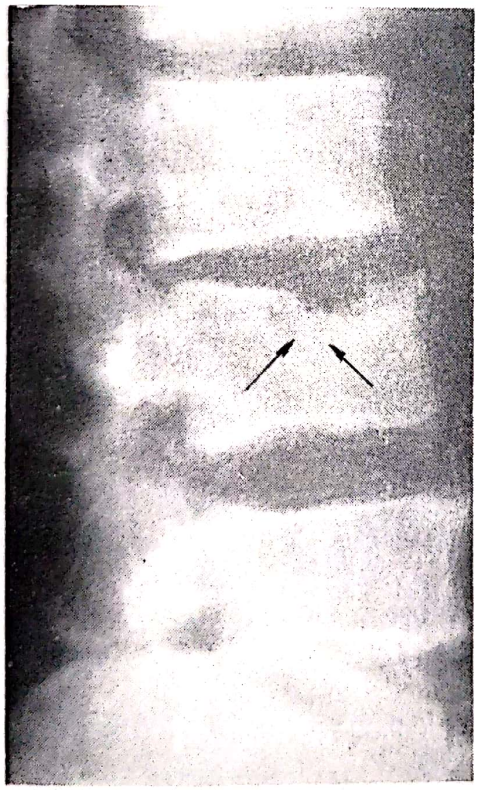


Fig. VII-c
Rx. grafie de coloană lombară, profil
— spondilodiscita t.b.c. (Morb Pott L_3, relativ incipient)

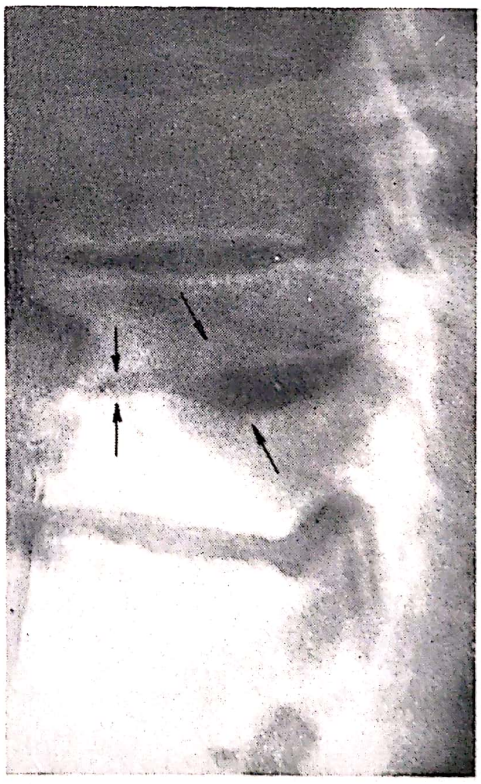


Fig. VII-d
Rx. grafie de coloană dorsală, **profil**
— Morb Pott, formă avansată

Scanned with OKEN Scanner

În acest stadiu considerat încă *incipient*, în contextul prezentat, absența proceselor constructive (reparatorii) pledează pentru diagnosticul de morb Pott.

Imaginile pot evidenția :

— *eroziune simplă a platourilor*, care își pierd netitatea contururilor, și zdrențuire a plăcilor de acoperire cu formare, ulterioară, a cariilor osoase (acestea nu sînt conturate de lizereu opac ca în boala Scheuermann și nu sînt însoțite de leziuni de discartroză) ;

— ulterior, în masa rarefacției osoase care se însoțește de pensarea spațiului intervertebral aferent apar *geode intrasomatice* (de asemenea neînsoțite de condensare marginală cum se întîlnește în „hernia intraspongioasă").

În concluzie, în stadiul „precoce", tuberculoza vertebrală afectează discul, produce decalcifierea regiunilor osoase limitrofe (din corpurile vertebrale) și nu construiește (nu determină condensări și/sau osteofitoză).

Această simptomatologie radiologică se constată pînă spre sfîrșitul primului an al evoluției bolii.

Fără un tratament adecvat, boala evoluează, iar radiologic se pot constata :

— procese de *distrucție osoasă pe un cuplu vertebral*, care atunci cînd sînt situate anterior realizează vertebre cuneiforme.

În regiunea toracică, determină *gibozitate*, iar în regiunea cervicală și lombară, inițial se șterge cifoza fiziologică, iar apoi apare gibozitate cu curbură inversă.

Cînd focarul distructiv este localizat lateral, alături de pensarea asimetrică a spațiului intervertebral, distrucția osoasă a cuplului vertebral respectiv determină scolioză unghiulară (strînsă).

— *imagine de abces rece* :

Este considerată tipică imaginea de „fus" paravertebral în regiunea toracică, deși imagini asemănătoare pot fi depistate și cervical sau lombar.

Această imagine, în incidență **A—P**, constă într-o opacitate fuziformă, simetrică (sau asimetrică) față de axul coloanei, la nivelul corpurilor vertebrale afectate ; se poate extinde cranial sau caudal față de zona interesată.

În regiunea cervicală, abcesul rece este mai vizibil pe imaginile de profil, în spațiul prevertebral, bombînd pe peretele posterior al faringelui ; cele din regiunea lombară pot migra de-a lungul mușchiului psoas.

Abcesul rece se poate calcifica, parțial, realizînd în masa sa formațiuni opace, nodulare sau placarde (marginale).

Semnele radiologice de vindecare a spondilartritei tuberculoase se constată după aprox. 1 —2 ani, în funcție de mai mulți factori și, în mod deosebit, de tratamentul aplicat. Astfel :

— cavernele osoase devin net delimitate de către un proces de scleroză reparatorie care ulterior se întinde peste toată zona afectată ;

— concomitent cu acest proces de scleroză perifocală se produce și o recalcifiere a vertebrelor interesate ;

— apar condensări osoase, scoabe și punți marginale și în final se realizează un bloc vertebral, în care uneori se pot constata, radiografic, neomogenități determinate de condensări sau zone osteolitice (caverne t.b.c.).

Diagnosticul diferențial :

În perioada de stare a bolii, imaginile radiologice sînt caracteristice și, mai ales într-un context clinic și de laborator, adecvat, diagnosticul pozitiv nu pune, de regulă, probleme.

Oricum, în cazul unor imagini atipice de morb Pott, ținîndu-se cont de antecedente, de vîrstă, de localizare, de evoluție etc., vor trebui eliminate: spondilartrita luetică, osteomielita vertebrală, boala Scheuermann, malformații vertebrale (hemivertebra, blocul vertebral congenital, platispondilia etc.), formațiuni tumorale (în special metastazele) etc.

Morbul lui Pott cervical (fig. VII-b)

Dacă tuberculoza vertebrală reprezintă, în prezent, aprox. jumătate din localizările osteoarticulare, morbul Pott cervical reprezintă 6—10% dintre localizările vertebrale, întîlnindu-se mai frecvent la pacienți între 20—30 de ani și la cei vîrstnici.

Ca sediu preferențial sînt zonele cu mobilitate mare: coloana cervicală înaltă — *morbul Pott suboccipital* și regiunea C_5—C_6 (C. Arseni și Gh. Panoza, 1981).

Aspectele radiologice în perioada inițială a bolii sînt dificil de apreciat, simptomatologia clinică fiind cea care sugerează diagnosticul ; modificările radiologice apar după aprox. 30—60 zile.

În perioada evolutivă următoare, radiologic se constată decalcifierea zonei afectate și reducerea înălțimii spațiului intervertebral interesat ; în timp, se produc distrucții vertebrale, dispariția spațiului intervertebral și eventuale imagini de abces rece (care fuzează lateral sau retroesofagian) ; coloana se dezaxează datorită prăbușirilor vertebrale, iar deplasarea odontoidei reprezintă un pericol vital.

Pe lîngă necesitatea unor radiografii de calitate, în incidențe adecvate, cu regimuri de expunere variate, secțiunile tomografice sînt foarte indicate și utile mai ales în depistarea unor geode tuberculoase solitare într-un corp vertebral.

În condițiile în care puncția și injectarea unei substanțe de contrast radioopace se face la distanță de focarul vertebral tuberculos, prin mielografie se poate aprecia sediul compresiunii radiculo-medulare.

Sinostozarea prin procese reparatorii de tipul unei trabeculații continue la nivelul elementelor osteoarticulare afectate, *presupune vindecarea*.

Spondilodiscita postchirurgicală

Reprezintă cea mai redutabilă complicație infecțioasă a chirurgiei discale, putînd evolua de la manifestări locale pînă la cataclismul septicemiei, cu toate repercusiunile sale posibile.

Întîlnită în ultimele două decenii, spondilodiscita s-a constatat mai frecvent odată cu extinderea indicației operatorii în hernia de disc.

În Clinica de Neurochirurgie din Iași prima observație este menționată în anul 1972, iar ulterior într-un studiu efectuat pe un lot de 7 693 de hernii de disc operate (Rusu M., Robu C. și Aldescu C., 1983) s-au întîlnit 36 de observații (0,44%) ; în literatură, incidența spondilodiscitei este de sub 1%.

Este o iatrogenie în care, în marea majoritate a cazurilor, s-a izolat stafilococul patogen.

Scanned with OKEN Scanner

În seria observațiilor din Clinica de Neurochirugie Iași, ca și în cazuistica din literatură, localizarea procesului inflamator a corespuns sediului intervenției chirurgicale pentru hernie de disc, dezvoltîndu-se pe discul operat și extinzîndu-se ulterior prin contiguitate la corpurile vertebrale limitrofe.

În spondilodiscitele postchirurgicale certitudinea de diagnostic o dă examenul radiologic, modificările radiografice constatîndu-se începînd cu a 14—15-a zi de la operație (Schmitzer).

Acestea sînt foarte concludente la 6—7 săptămîni de evoluție (fig. VII-a) și trebuie urmărite pe o perioadă de pînă la 2 ani de zile.

Caroit M., De Perignon, S. de Sèze (1975) sistematizează următoarele aspecte radiologice care au corespuns și celor constatate în seria noastră, cu următoarea incidență :

— pensare discală (44%)
— osteoliză la nivelul corpurilor vertebrale limitrofe (20,5%)
— osteocondensare perilezională (53%)
— osteofitoză marginală (6%)
— sechestre osoase (6%), numai rareori vizibile radiologic.

În timp, aspectele radiologice constatate în spondilodiscită se întîlnesc după cum urmează :

— primele modificări apar la aprox. 2 săptămîni, după intervenția chirurgicală, inițial depistîndu-se, eventual, o osteoporoză a spongioasei paradiscale (Simone C., Specchiulli F., 1981) ;

— osteofitoza marginală antero-laterală se constată după 2—3 luni, alături de pensarea completă a spațiului intervertebral afectat ;

— fuziunea intersomatică se completează într-o perioadă variabilă, de 6—12 luni, dar o anchiloză solidă se realizează aproape de 2 ani.

Diagnosticul diferențial este consistent dependent de contextul clinic (intervenție chirurgicală pe un disc intervertebral), dar vor trebui eliminate : morbul lui Pott, tumorile vertebrale, aspecte din boala Scheuermann etc.

Antecedentele, debutul afecțiunii, evoluția clinică și examenele radiologice repetate stabilesc diagnosticul.

II. PROCESE INFLAMATORII ALE SPAȚIULUI EPIDURAL

Epiduritele supurate

Au întotdeauna etiologie infecțioasă, afecțiunea urmînd unui proces supurativ de la distanță sau din vecinătate ; în 90% dintre cazuri este incriminat stafilococul, dar se mai întîlnesc : streptococul, pneumococul, meningococul etc.

Epiduritele supurate au de obicei evoluție acută și rapidă, iar rahialgia este simptomul major de debut, fiind de o intensitate deosebită. În interval de ore se adaugă semne de suferință medulară : deficit motor, tulburări de sensibilitate, tulburări trofice, sfincteriene etc.

— Puncția lombară implică riscul unei meningite purulente generalizate și, în consecință, mielografia deși poate arăta sediul unei compresiuni medulare, este periculoasă.

Scanned with OKEN Scanner

Granuloamele epidurale

Indiferent de etiologia lor determină, în timp, fenomene de compresiune medulară sau ale cozii de cal.

Mielografic se poate demonstra existența unui blocaj subarahnoidian (complet sau incomplet), sediul acestuia, explorarea fiind necesară în vederea unui tratament neurochirurgical precoce, pentru evitarea paraplegiei prin leziuni medulare definitive.

III. PROCESE INFLAMATORII DE ORIGINE MENINGO-MEDULARĂ

Arahnoiditele spinale

Sînt afecțiuni care se caracterizează printr-un sindrom de compresiune radiculo-medulară ca urmare a unui proces inflamator, limitat sau difuz, al meningelor rahidiene. Ele se traduc printr-un polimorfism simptomatic, întotdeauna progresiv ; leptomeningita spinală interesează arahnoida și pia mater, iar arahnoidomielita implică și afectarea măduvei.

Cauzele cele mai frecvente ale acestor afecțiuni sînt traumatismele și infecțiile, dar legătura acestora cu producerea arahnoiditelor, pentru fiecare caz, rămîne de multe ori neelucidată.

Din punct de vedere anatomopatologic, arahnoiditele spinale pot fi *difuze* sau *circumscrise* (fibroadezive sau chistice).

Privind diagnosticul de laborator și radiologic :

— puncția lombară arată : l.c.r. normal sau xantocromic și albuminorahie (pînă la 0,80g‰); disociația albumino-citologică nu se constată decît foarte rar, spre deosebire de tumorile medulare ; proba Queckenstedt-Stookey poate fi normală sau poate indica un blocaj, de cele mai multe ori incomplet ;

— *radiografiile* și *tomografiile* vertebrale pot preciza, uneori, cauza arahnoiditei, leziunea inițială care poate fi un focar osteitic, morb Pott stabilizat, o fractură vertebrală, o leziune tumorală etc.

— *Mielografia gazoasă* nu realizează imagini specifice cu utilitate practică de diagnostic ; în arahnoiditele aderențiale se poate constata o alternanță a unor teritorii aerice cu zone contrastate neomogen, cu limite neregulate, bule sau cordoane aerice scurte.

— *Mielografia cu substanțe radioopace* (fig. II-n)

Este discutabilă folosirea uleiurilor iodate în cazul arahnoiditelor spinale, dar în vederea unei intervenții chirurgicale, mai ales cînd se opiniază pentru o leziune localizată, mielografia lipiodolată poate preciza existența blocajului subarahnoidian, sediul său, întinderea sa și uneori chiar cauza.

În arahnoiditele difuze, migrarea Lipiodolului este încetinită, fragmentată și se obțin imagini de agățări (persistente) sau cordoane opace neregulate, cu lungimi diferite ; se poate sugera conturul neregulat al măduvei.

În arahnoiditele *segmentare circumscrise, inelare* se poate obține un stop total și persistent al coloanei opace, cu limita neregulată („dinți de pieptene", „mătură" etc.) iar diagnosticul nu poate fi formulat corect decît în contextul altor exa-

mene şi al antecedentelor (eventuală intervenţie pentru hernie de disc, pentru o tumoră meningeală-medulară, morb Pott stabilizat, veche fractură de coloană cu sindrom Kümmel-Verneuil etc.).

În cazul stopului total al coloanei opace, precizarea întinderii leziunii arahnoidiene, a ambilor poli ai acesteia, se realizează printr-o a doua puncţie cu introducere de Lipiodol (în regiunea lombară dacă iniţial s-a făcut puncţie suboccipitală) şi mobilizare caudo-cranială.

Mielita edematoasă şi abcesul intramedular

Mielita edematoasă este o afecţiune rară, cu debut brusc, de natură virotică sau bacteriană.

Este întîlnită, de obicei, la bărbaţi tineri, acuzele principale fiind : dureri radiculare la membrele inferioare, după care, în cîteva zile, apare o paraplegie flască cu tulburări masive de sensibilitate, tulburări sfincteriene şi trofice.

Prezintă o formă *edematoasă — necrotică* şi alta *abcedată* ; în forma edematoasă, măduva are diametrul transversal sporit pe mai multe segmente şi este congestionată.

Radiografiile de coloană nu prezintă modificări,

Examenul mielografic lipiodolat, cînd se impune, poate arăta un stop total sau parţial cu aspect de tumoră intramedulară (aspect de dom cu semiton central şi benzi laterale pe o distanţă limitată) ; *mielografia aerică* evidenţiază diminuarea progresivă a benzilor perimedulare pînă la dispariţia lor.

Abcesul intramedular este o afecţiune extrem de rar întîlnită în prezent, care survine uneori ca urmare a unei embolii septice hematogene, microbiană, mult mai rar parazitară ; poate fi realizat prin intermediul unui sinus dermal şi cel mai frecvent ca urmare a unei mielite supurate (după o osteomielită vertebrală cu epidurită).

În cele mai multe cazuri abcesul este localizat toracal superior, întinzîndu-se pe mai multe segmente, deseori multiplu, centromedular.

Foarte rar se pot constata modificări ale conturului intern al pediculilor vertebrali (toracal inferior) cu sporirea distanţei interpediculare.

Examenele mielografice pot stabili sediul şi întinderea procesului inflamator intramedular.

IV. LEZIUNI VERTEBRO-MEDULARE DE ORIGINE PARAZITARĂ

Echinococoză vertebro-medulară (hidatidoza)

Echinococoza medulară este, de obicei, secundară, determinată de către echinococoza cerebrală, prin diseminare pe calea l.c.r., iar *echinococoza vertebro-medulară* îşi are originea într-un focar pararahidian, cu dezvoltarea extradurală.

Scanned with OKEN Scanner

Localizarea vertebrală

Infestarea se face pe cale hematogenă, sau din focare vecine, interesînd inițial spongioasa corpurilor vertebrale, apofiza spinoasă sau arcul vertebral.

Interesează preferențial regiunea toracală sau lombară, realizînd multiple chisturi osoase, conglomerate, conținînd lichid hidatic.

Cu timpul vertebra se tasează și este distrusă, inclusiv corticala.

Localizarea epidurală

În spațiul epidural se găsesc chisturi multiple care provin din părțile moi sau din segmentele osoase vecine, iar radiografic se poate constata mărirea diametrelor găurilor de conjugare de la nivelul respectiv.

Localizarea subdurală

Este excepțională, iar chisturile hidatice situate în spațiul subdural produc o intensă reacție inflamatorie arahnoidiană — *arahnoidită fibro-adezivă.*

Localizarea paravertebrală

Reprezintă localizarea cea mai frecventă a echinococozei vertebro-medulare ; numeroase chisturi sînt situate în mediastinul posterior, subpleural sau alteori retroperitoneal.

Examenul radiologic poate releva :

— în interesările corpurilor vertebrale, inițial nu se constată modificări de structură sau morfologie ; ulterior, corpul vertebral ia aspect microgeodar (areolar), cu timpul tasîndu-se și interesînd chiar și discul intervertebral ;

— fața posterioară a corpului vertebral poate lua aspect concav, găurile de conjugare pot să-și mărească diametrele și se pot întîlni și modificări ale formei pediculilor vertebrali (în proiecție), în cazul localizărilor epidurale ;

— arcul vertebral și capul coastelor aferente pot fi distruse ; uneori se constată imagini paravertebrale cu contur policiclic sau curb, cu calcificări chistice ; leziuni vertebrale și paravertebrale pot coexista .

În cazul apariției fenomenelor de compresiune radiculo-medulară se indică examene mielografice, cu contrast negativ sau pozitiv, cu ajutorul cărora se precizează sediul și întinderea procesului patologic compresiv.

Diagnosticul diferențial, în funcție de diversele aspecte întîlnite, se face cu : neurinomul în bisac, hemangiomul vertebral, condromul și condrosarcomul, morbul lui Pott, metastazele vertebrale etc.

Cisticercoza medulară

Se produce, de obicei, ca însămînțare secundară unei cisticercoze cerebrale, și clinic se manifestă prin compresiune medulară (radiculară), ca în cazul evoluției unei tumori benigne.

Radiografia și tomografia nu dau relații.

Mielografia cu substanțe radioopace evidențiază un stop total sau parțial, fără a se putea presupune etiologia decît în contextul altor localizări depistate (cutanate, viscerale, cerebrale etc.) și a examenelor serologice.

Scanned with OKEN Scanner

MICOZELE VERTEBRALE

Dintre cele mai frecvente ciuperci care se pot localiza la nivelul coloanei vertebrale se consemnează : *actinomicetele, blastomicetele, sporotrichiile.*

Micozele vertebrale sînt, de obicei, secundare unei alte localizări din organism (focare viscerale), diseminarea fiind hematogenă sau din aproape în aproape.

Radiologic, se constată :

— osteoliză în centrul unui corp vertebral (în cazul diseminării pe cale hematogenă) înconjurată de un lizereu condensant ;

— cînd afectarea vertebrei se face prin continuitate, inițial, se constată modificări la nivelul corticalei corpurilor vertebrale și a arcurilor, acestea pierzîndu-și netitatea contururilor ;

— se poate constata și prezența imaginii de fus paravertebral (abcese micotice paravertebrale) ;

— discurile intervertebrale nu sînt interesate.

De obicei, în cazurile netratate, nu se ajunge să se producă sindrom de compresiune medulară, datorită evoluției fatale dată de focarele viscerale.

Scanned with OKEN Scanner

CAPITOLUL VIII

COLOANA VERTEBRALĂ ARTROZICĂ
HERNIA DE DISC

Cervicartroza (...I.C.V.B.)

Dorsartroza

Lombartroza :

— *discartroza lombară*
— *artroza lombară posterioară*

Hernia de disc :
— **cervicală**
— **toracică**
— **lombară :**
— *intraspongioasă*
— *retromarginală (anterioară)*
— *posterioară*

— **noțiuni privind clinica herniei de disc lombare** (posterioară sau propriu-zisă)

— **diagnosticul radiologic al herniei de disc lombare:**
— *aportul radiografiilor simple* :
— modificări directe : — pensarea discală, „căscarea" discală
— probe radiocinetice
— modificări de însoțire : — scolioza discală
— ștergerea lordozei lombare
— *examenele mielografice în diagnosticul herniei de disc lombare* :
— mielografia aerică
— mielografia lipiodolată
— sacoradiculografia
— *discografia lombară*

— **dianosticul diferențial (radiologic) în hernia de disc lombară** (... stenoza de canal vertebral lombar)

Scanned with OKEN Scanner

COLOANA VERTEBRALĂ ARTROZICĂ

Este rezultatul unui ansamblu de modificări degenerative : *discale*, *vertebrale* (corp, arc, articulații interapofizare) și ale *perirahisului*, interesînd, de obicei, întreaga coloană, dar fiind predominantă într-o regiune (*cervicartroză*, *dorsartroză*, *lombartroză*).

În acest context sînt necesare următoarele precizări care se referă la diferite forme ale degenerescenței discale și la repercusiunile acesteia :

Condroza intervertebrală

Constă în leziuni degenerative care interesează elementele discului intervertebral (nucleu pulpos, inel fibros, plăci cartilaginoase) și care realizează, radiologic, reducerea înălțimii discului respectiv (eventual, — vacuum fenomen, calcificări sau osificări ale elementelor discale).

Osteocondroza vertebrală

Este următorul stadiu evolutiv al condrozei intervertebrale, procesul degenerativ interesînd platourile vertebrale și spongioasa limitrofă (scleroză subcondrală).

Radiologic, discul este manifest pensat, platourile sînt condensate și, de asemenea, regiunile adiacente ale spongioasei.

Afecțiunea interesează, de obicei, mai multe spații intervertebrale, fiind mai frecventă în regiunea lombară, unde favorizează și dislocări de tip retrolistezis.

Spondiloza deformantă

Implică degenerarea discurilor intervertebrale — *discartroza*, și apariția unor *excrescențe osoase marginale osteofitice*.

Cînd leziunile degenerative interesează și *micile articulații posterioare* se realizează *spondilartroza* (stadiul IV al discopatiilor după Schmitzer și Arseni).

Discartroza (artroza disco-vertebrală sau artroza menisco-somatică) se traduce radiologic prin :

— pensarea globală (turtire) a spațiului intervertebral, osteocondensarea (osteoscleroza) platourilor și osteofitoză.

Scanned with OKEN Scanner

Osteofitoza este expresia majoră a artrozei, și se dezvoltă sub formă variabilă — cîrlig, pinten, cioc de papagal etc., în spațiul interdisco-ligamentar (mult mai evident antero-lateral și lateral decît posterior) ; frecvent se găsesc *cupluri osteofitice*, iar în stadiu tardiv, *scoabe* sau *punți osoase* între două sau mai multe vertebre (fig. VIII-1).

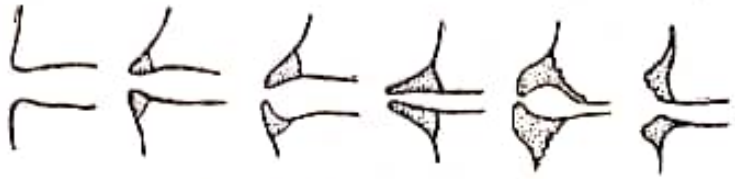


Fig. VIII-1 — **Osteofite marginale**
— diverse aspecte pe imagine de profil —

Cînd discartroza se însoțește și de leziuni artrozice la nivelul *apofizelor articulare posterioare* (realizînd în ansamblu spondilartroza), la nivelul acestora se constată :

— îngustarea interliniului articular, încurbat sau ondulat (sinuos), cu osteoscleroză subcondrală și osteofitoză, care deformează apofizele articulare, sporindu-le mult dimensiunile ; modificările survenite la acest nivel favorizează dislocările vertebrale de tip *listezis articular*.

În diferitele regiuni ale coloanei aceste modificări artrozice realizează : *cervicartroza, dorsartroza, lombartroza* (descori asociate).

CERVICARTROZA

(fig. VIII-a, -b, -c, -d)

Din punct de vedere clinic, al interesărilor radiculare, rădăcinile cele mai frecvente afectate sînt C_6 și C_7 (modificările artrozice care le determină fiind mai evidente la nivelul vîrfului unei curburi rahidiene și în zonele cu cea mai mare mobilitate).

Radiculopatia spondilartrozică (C. Arseni și Gh. Panoza, 1981) care survine, poate interesa o rădăcină sau de obicei mai multe, poate fi uni- sau bilaterală (simetrică sau asimetrică) ; cea mai afectată este rădăcina posterioară la nivelul joncțiunii radiculo-ganglionare (sau la nivelul ganglionului respectiv).

Mielopatia artrozică reprezintă un stadiu avansat al modificărilor neurologice determinate de localizarea rahidiană a proceselor degenerative, care interesează și măduva spinării.

Aceste aspecte clinice au ca substrat modificările degenerative, artrozice, care micșorează dimensiunile foramenului intervertebral, ale canalului foraminal și ale canalului rahidian ; repercusiunile clinice, — neurologice, sînt favorizate de modificări congenitale (canal strîmt, hipertrofia ligamentelor galbene etc.).

Radiologic se pot constata modificări foarte variate, surprinse în diverse stadii evolutive, cu *limite imprecise* între normal și patologic.

Numai în scop didactic, leziunile degenerative la nivelul coloanei cervicale se împart în :

— discartroza cervicală (unco-discartroza)
— artroza cervicală posterioară, interapofizară.

Scanned with OKEN Scanner

Discartroza cervicală

Se întîlnește foarte frecvent sub formă de discretă pensare a unui spațiu intervertebral, uneori însoțit de reacție artrozică osteofitică, iar alteori sub formă de leziuni manifeste: multiple pensări discale cu condensări ale platourilor și osteofitoză avansată.

Segmentele cele mai afectate sînt C_5-C_6 și C_6-C_7, la nivelul discurilor și al articulațiilor unco-vertebrale, ale căror interlinii devin mai puțin clare, iar unciformele se hipertrofiază, se deformează. Dezvoltarea uncartrozei se realizează către găurile de conjugare, cărora le deformează conturul, și spre lateroversantele vertebrale (prima modificare se constată pe imaginea de 3/4 cu dublă oblicitate, iar următoarea pe imaginile de față). Compararea formei găurii de conjugare (al conturului său anterior) modificată de uncartroză, cu cele limitrofe, stabilește diagnosticul .

Osteofitoza, în formele avansate, realizînd un blindaj osteofitic anterior, poate determina și fenomene de disfagie.

Osteofitoza marginală posterioară (mult mai rară) determină stenoză progresivă a canalului rahidian (mai mult sau mai puțin întinsă în înălțime), la care se adaugă uneori și un grad de subluxație posterioară prin deteriorări discale și interapofizare.

Spre deosebire de *osteofitoză* care se poate produce pe întreaga circumferință a vertebrei, osteofitele fiind implantate perpendicular, deformînd corpurile vertebrale,— *sindesmofitoza*, se realizează prin procese de osificare în inelul fibros (în spațiul interdiscoligamentar al lui Policard) și apoi în ligamentele perivertebrale.

Artroza cervicală posterioară

Ca sediu, aceste modificări artrozice apofizare se întîlnesc cu predilecție la nivelul segmentelor C_2-C_3 și C_3-C_4. Ele constau în deformarea lateroversantelor coloanei cervicale (realizînd „feston revărsat", —S. de Sèze) pe imaginile de față în incidență oblic-ascendentă, și pensarea spațiului interarticular apofizar, cu încovoierea acestuia și hipertrofierea apofizelor articulare prin procese osteofitice. Osteofitoza, cu acest sediu, deformează conturul posterior al unei găuri de conjugare, spre deosebire de uncartroză care deformează limita anterioară a acesteia.

Aceste modificări se evidențiază pe imaginile de 3/4 realizate prin incidență cu dublă oblicitate și cînd coexistă, cînd se sumează, determină reducerea diametrelor găurii de conjugare pînă aproape de dispariția sa.

Cervicartroza reprezintă cea mai frecventă cauză de compresiune extrinsecă a arterei vertebrale și, respectiv, de producere a *sindromului de insuficiență circulatorie vertebro-bazilară* (I.C.V.B.).

Alături de cervicartroză, compresiunile extrinseci ale A. vertebrale mai pot avea la origine: malformațiile congenitale ale șarnierei cranio-rahidiene (impresiunea bazilară, anomaliile odontoidei etc.), traumatismele cervicale (directe sau indirecte), compresiuni extrinseci de cauze diverse (bloc vertebral congenital, tumori rahidiene, neurinom cervical etc.).

Încetinirea debitului sanguin în arterele vertebrale, datorită cervicartrozei, a fost constatată de De Kleyn și Versteegh încă din 1933, prin intermediul angiografiilor (J. Brunon — A. Goutelle), iar faptul că cervicartroza este mai frecventă

decît sindromul de I.C.V.B., este explicat prin posibilitatea de compensare a arterei vertebrale controlaterale.

În timp s-au precizat implicațiile asocierii cervicartrozei cu ateromatoza și rolul declanșant în încetinirea fluxului sanguin sau chiar al întreruperii acestuia, în anumite schimbări de poziție ale gîtului și ale capului.

Pe plan anatomic, artroza unco-vertebrală se complică cu o importantă proliferare osteofitică (postero-laterală), comprimînd rădăcinile rahidiene (la nivelul respectiv), și/sau artera (arterele) vertebrală, la nivelul găurilor de conjugare și/sau în canalul transversar. Se realizează o reacție inflamatorie la nivelul rădăcinilor, și mai ales la nivelul țesutului conjunctiv periarterial, care poate lua aspect fibros, indurat, venind să agraveze stenozarea arterei vertebrale.

Consecințele acestei stenoze pot rămîne latente, dacă există o supleiere suficientă prin A. vertebrală controlaterală, și pot avea traducere clinică cînd arteră vertebrală controlaterală este insuficientă sau leziunile sînt bilaterale.

J. Brunon și A. Goutelle consideră că unele caracteristici clinice pot stabili relația dintre insuficiența vasculară vertebro-bazilară și cervicartroză. Dintre acestea, mai importante sînt: caracterul pozițional al declanșării (sau amplificării) simptomatologiei și asocierea cu nevralgia cervico-brahială.

În contextul celor prezentate trebuie ținut cont că :

— în practică se întîlnește frecvent cervicartroza, în care leziunile osteofitice determină stenozări ale A. vertebrale, fără ca subiecții să prezinte semne clinice manifeste, de I.C.V.B. ;

— vîrsta cervicartrozei este și vîrsta leziunilor ateromatoase care prin amploarea lor, la distanță de sediul unei compresiuni extrinseci (osteofitice), a arterei vertebrale, pot fi adevărata cauză a dezordinii hemodinamice în sectorul vertebro-bazilar.

În condițiile în care tratamentul medical, chiar bine condus, nu dă rezultate satisfăcătoare și ținînd cont de contraindicații (70 de ani limita de vîrstă, hipertensiunea arterială gravă, cardiopatiile asociate, ateromatoză, ramolismente în teritoriul vertebro-bazilar etc.), *tratamentul chirurgical* al compresiunilor extrinseci ale A. vertebrale de cauză cervicartrozică trebuie efectuat.

Sediul leziunilor este la nivelul celui de al doilea segment al A. vertebrale (V_2), — (vezi C. Aldescu, „Neuroradiodiagnostic", vol. I. Ed. Junimea, Iași, 1982), utilizîndu-se mai frecvent două căi de abord:

— *antero-laterală*, reperîndu-se A. vertebrală la intrarea sa în canalul transversar la nivelul tuberculului lui Chassaignac.

Se realizează mai ușor, dar nu permite abordul în 1/3 superioară a A. vertebrale; este indicată în cazul compresiunilor cervicartrozice joase, dealtfel cele mai frecvente ;

— *laterală* (Hardin, 1965), mai dificil de realizat, dar indicată în compresiunile înalte și întinse ale A. vertebrale.

Dintre tehnicile de decompresiune a A. vertebrale se folosesc :

— *uncusectomia* și *foraminotomia anterioară* (Jung), asociind deschiderea largă a canalului transversar și rezecția uncus-urilor.

Se eliberează A. vertebrală de țesutul fibros și inflamator generat de cervicartroză (care sporește compresiunea arterei), dar tehnica prezintă inconvenientul de a lăsa să persiste leziunile discale al căror rol nu este neglijabil.

Pentru evitarea acestui inconvenient, Bacay și Leslie (1965), Smith și colab. (1971), Pecker și colab. (1973) propun într-un prim timp exereza discului și apoi exereza uncus-urilor, asigurîndu-se o decomprimare arterială de bună calitate (la 2—3 niveluri); ca inconvenient, rămîne în canalul transversar țesutul fibros hipertrofic, cu efect compresiv ;

— *decomprimarea pe cale laterală* (Hardin) are avantajul eliberării A. vertebrale prin deschiderea largă a canalului transversar, dar nu abordează uncartroza.

Scanned with OKEN Scanner

DORSARTROZA

Denumită și *spondiloza deformantă dorsală*,(fig. VIII-e, -f), se întîlnește frecvent, și prezintă aspecte radiologice, în funcție de cauzele determinante :

— dorsartroza senilă (echivalentă cervicartrozei și lombartrozei) ;
— dorsartroza secundară osteodistrofiei vertebrale de creștere ;
— dorsartroza secundară dezechilibrelor statice ale coloanei.

Dorsartroza senilă se întîlnește în contextul unei cifoze cu rază mare de curbură, mai dureroasă în ortostatism prelungit, de cele mai multe ori neînsoțită de dureri de tip radicular.

Pe radiografii ale coloanei dorsale (**A** —**P** și profil) se constată : pensare a spațiilor intervertebrale (mai evidentă anterior), osteofitoză antero-laterală (predominant pe lateroversantul drept al coloanei), alterări ale platourilor vertebrale de tip discartrozic.

Leziuni degenerative se pot întîlni și la nivelul articulațiilor costo-vertebrale și/sau costo-transversare.

În dorsartroză, osteofitoza poate îmbrăca aspect exuberant, moniliform (la o vîrstă mai avansată), coexistînd cu osteofite gigante, scoabe și punți osoase lombare (hiperostoza anchilozantă senilă, —Forestier).

Dorsartroza se poate întîlni asociată cu osificări în inelul fibros discal și calcificări nucleare intradiscale.

Spondiloza deformantă dorsală (dorsartroza) poate fi și un diagnostic radiologic retrospectiv al bolii Scheuermann, nediagnosticată în perioada evolutivă. În această situație, dorsartroza se întîlnește la persoane tinere, iar radiografiile coloanei dorsale evidențiază aspect cuneiform anterior al corpurilor vertebrale, cu neregularități ale platourilor (ca urmare a necrozei epifizare), fosete Schmorl și manifestă scleroză subcondrală.

LOMBARTROZA

Ca și în cervicartroză, lombartroza are o *componentă menisco-somatică* (discartroza) și o alta, *apofizară posterioară*, care de cele mai multe ori se întîlnesc asociate.

Discartroza lombară afectează, în general, întreaga regiune, prin leziuni artrozice supraetajate, dar se întîlnesc și forme mono- sau bidiscale, segmentare (mai frecvente în regiunea lombară inferioară sau lombo-sacrată).

Dintre cauzele cele mai des întîlnite se consemnează :

— lombartroza vîrstnicilor ;
— discartroza dorso-lombară din sindromul trofostatic de postmenopauză ;
— discartrozele supratranziționale, pe care S. de Sèze le găsește ca fiind consecința unei hiperactivități funcționale impusă discului și vertebrei de deasupra de către imobilitatea vertebrei subiacente (de tranziție).

În cadrul lombartrozei, artroza menisco-somatică se traduce radiografic prin următoarele modificări :

— pensarea discurilor ;
— osteofitoză marginală (peridiscală), întotdeauna prezentă, mai evidentă antero-lateral sub formă de cîrlig, cioc de papagal (formînd cupluri osteofitice),

lipping (răsbuzare) sau punți osoase, uneori exuberante (în această ultimă situație diagnosticul diferențial cu artropatia tabetică este foarte dificil) ;

— osteocondensarea (osteoscleroza subcondrală), care împreună cu osteofitoza marginală determină imagine de condensare a platourilor vertebrale lombare.

Artroza lombară posterioară, interarticulară se întîlnește mai frecvent la femei după vîrsta de 50—60 de ani, în marea majoritate a cazurilor însoțită de hiperlordoză. În acest context, apofizele articulare posterioare realizează o artroză statică, datorită supraîncărcării masivelor articulare posterioare L_1—L_5 și L_5—S_1, și chiar L_3—L_4.

Pe imaginile *de față*, apofizele articulare, hipertrofiate, proemină pe latero-versantele discurilor intervertebrale, iar interliniile articulare au aspect neregulat, sînt pensate sau chiar dispărute.

Hipertrofia apofizelor articulare, în artrozele apofizare statice (din hiperlordoze) pot determina neoarticulații patologice : una apofizo-pediculo-transversă (în sus și în afară) și o a doua interapofizo-lamelară (în jos și în afară) ; între acestea se realizează un interliniu articular în formă de „S" (S. de Sèze).

Pe imaginile *de profil*, artroza posterioară lombară evidențiază hipertrofia și condensarea masivelor articulare, suprapuse.

În incidența de 3/4, artroza interapofizară se evidențiază, decalată (dreapta și stînga), fiind o incidență de elecție în această patologie.

Sînt bine vizibile : hipertrofia, deformarea artrozică a masivelor articulare și modificările interliniului articular.

Cînd leziunile artrozice menisco-somatice și interapofizare posterioare, coexistă, (fig. VIII-p), spondilartroza deformantă lombară își merită pe deplin denumirea.

În cadrul acesteia, frecvent, se întîlnește :

— *retrolistezisul*,

— *pseudospondilolistezisul* (spondilolistezis fără spondiloliză).

Retrolistezisul sau alunecarea posterioară a unei vertebre, în raport cu vertebra subiacentă (!), are cauze diferite atunci cînd este situat în regiunea dorso-lombară sau în regiunea lombo-sacrată, dar mecanismul alunecării este similar.

În prima eventualitate, alături de orientarea discurilor în jos și posterior, se adaugă hiperlordoza și modificările tisulare discale (din sindromul trofostatic de postmenopauză) realizînd degenerarea, slăbirea inserției discale, artroză și deplasare posterioară a vertebrei supraiacente.

În cazul retrolistezisului din regiunea lombo-sacrată modificările discale, artrozice, determină alunecarea posterioară favorizată de înclinarea oblică în jos și înapoi a fațetelor articulare posterioare.

Radiologic, *retrolistezisul* determină :

— decalaj în treapta de scară : retrozidul corpului vertebral al vertebrei alunecate (respectiv, apofiza spinoasă), este situat posterior față de același element al vertebrei inferioare, de referință ;

— diastazis interapofizar (vizibil pe imaginea de profil și mai ales de 3/4) ;

— deformarea găurii de conjugare (ca urmare a primelor două modificări) ;

— reducerea înălțimii spațiului intervertebral aferent și, în timp, osteofitoză antero-laterală și superioară, la vertebra inferioară, în raport cu cea alunecată posterior.

Scanned with OKEN Scanner

În acest context mai trebuie reținut :

— existența retrolistezisului supraetajat (la mai multe niveluri) ;

— posibilitatea obținerii unor imagini de profil, cu „fals retrolistezis", datorită unor incidențe efectuate incorect, cînd planul frontal al coloanei lombare nu este perpendicular (ci oblic) pe planul mesei de radiografiat ; de asemenea la nivelul L_5—S_1 există în mod normal, și mai vizibil în prezența discartrozei, un „fals retrolistezis", suprafața inferioară a vertebrei L_5 fiind mai mare decît cea superioară a vertebrei S_1 ;

— posibilitatea existenței unui pseudospondilolistezis (alunecarea anterioară a unei vertebre avînd drept cauză procese artrozice și nu spondiloliza bilaterală), de sine stătător sau asociat cu un retrolistezis (de vecinătate sau la distanță).

Artrozele lombare segmentare (mono-, sau bidiscale)

— *artroza lombo-sacrată (Forestier)* afectează discul L_5—S_1 și/sau L_4—L_5 ; se manifestă prin rigiditatea segmentului lombar inferior, lombalgie și chiar sciatalgie determinate de iritarea sau strangularea rădăcinii nervoase la nivelul găurii de conjugare interesate de procese artrozice.

Radiologic, discul respectiv este pensat, cu scleroză marginală a platourilor, osteofiză antero-laterală sau lipping (osteofitoză divergentă) ;

— *osteoartroză trofostatică Kienböck* (osteocondropatia lombosacrată — Barsony) este tot o artroză *paucivertebrală*. Se întîlnește prioritar la femei după 50 de ani și se manifestă prin dureri sacrate sau sacro-lombare cu iradieri sciatice, care survin la mișcare.

Radiologic, se constată osteoporoză difuză a scheletului, interesînd mai ales vertebrele L_5 , S_1 și sacrumul, asociată cu pensări discale la acest nivel, osteofitoză marginală și artroză interapofizară posterioară.

La acest capitol al lombartrozei mai trebuie reamintit :

— *sindromul lui Putti.*

Este determinat de alterarea trofismului micilor apofize articulare posterioare, cu producere de artroză (statică). Această artroză posterioară se traduce radiologic prin îngustare și neregularități ale interliniului articular, determinate de osteoscleroza subcondrală, la care se adaugă și osteofitoză marginală.

Leziunile artrozice apofizare posterioare se pun în evidență pe imaginile de față (apofizele articulare lombare fiind situate în plan sagital), iar pentru segmentul L_5—S_1, nivelul la care articulațiile interapofizare sînt situate în plan frontal, sînt indicate incidențele de profil ;

— *boala lui Baastrup* (artroza interspinoasă)

Se întîlnește în cursul hiperlordozelor lombare, în cifoscolioze, în spondiloza deformantă și ori de cîte ori există apofize spinoase înalte sau corpuri vertebrale puțin înalte cu discuri turtite.

În acest context, apofizele spinoase se apropie, vin în contact și distrug ligamentul interspinos, realizîndu-se leziuni artrozice de reacție, modificări de osteoartroză.

Sediul cel mai frecvent al acestor modificări este la nivelul L_3—L_4 și L_4—L_5, iar pe imaginile radiologice se constată :

Scanned with OKEN Scanner

— poziție hiperlordozică a coloanei lombare ;

— neoarticulații interspinoase (de tip diartrozic), cu neregularități și rugozități ale conturului, și scleroză a neofațetelor articulare ;

— discartroză lombară.

Boala lui Baastrup se manifestă clinic prin dureri lombare exacerbate de mișcări ale coloanei, în mod deosebit în timpul hiperextensiei.

HERNIA DE DISC CERVICALĂ

Cauză a majorității nevralgiilor brahiale (C. Arseni și Simionescu, 1968), hernia de disc cervicală are uneori un tablou patognomonic, clinic și radiologic.

Tabloul neurologic este variabil în funcție de nivelul compresiunii (radicular, medular sau radiculo-medular) și acesta poate fi realizat de hernierea discului intervertebral, dar și de procese osteofitice, de fibroză a tecii radiculare sau fenomene congestive periradiculare.

Durerea, spontană sau provocată, este întotdeauna prezentă, și are topografie precisă, în funcție de sediul leziunii, de faptul dacă sînt interesate una sau mai multe rădăcini etc.

Tulburările motorii sînt localizate la membrul superior respectiv, dar au o valoare localizatoare mai redusă în comparație cu tulburările de sensibilitate.

Tulburările de sensibilitate, cu semnificație mai gravă decît durerea, au următoarea topografie : interesarea rădăcinii C_6 (prin hernie de disc C_5) dă parestezii în police ; iritarea rădăcinii C_7 determină parestezii în degetele 2 și 3, iar parestezziile în degetele 4 și 5 implică lezarea rădăcinii C_8.

Compresiunea radiculară se constată obiectiv prin hiperestezie și apoi prin hipoestezie, începînd întotdeauna din segmentul periferic.

În patologia degenerativă cervicală se poate produce și afectarea simpaticului cervical, ale cărui fibre merg prin rădăcinile anterioare C_3—C_7 producînd tulburări la nivelul membrului superior respectiv : senzație de cald sau de rece, paloare, cianoză, temperatură scăzută, edem și chiar decalcifiere a oaselor mîinii și a capului humeral.

Trebuie menționat că exostozele laterale, în regiunea cervicală inferioară, comprimînd nervul vertebral, determină *sindromul simpatic cervical posterior*, Barré-Liéou ; spre deosebire de acesta, sindromul Claude Bernard-Horner rezultă prin afectarea simpaticului cervical anterior.

În *diagnosticul (radiologic)* al herniei de disc cervicale sînt necesare următoarele precizări,

— *protruzia discală* reprezintă proeminarea pasivă a inelului fibros în canalul rahidian, însoțită de pensarea discului intervertebral aferent ;

— *hernia de disc* este o deplasare reală a unei porțiuni din discul respectiv (nucleul pulpos, fragmente din inelul fibros și, uneori, țesut metaplaziat cartilaginos, sau fragmente din plăcile cartilaginoase); deplasarea acestor fragmente se poate face la nivelul foramenului, lateral sau anterior, iar ca stadii ale herniei discale se întîlnesc : *protruzie discală*, *herniere* prin ruperea ligamentului vertebral posterior, *hernie completă voluminoasă*, *hernie liberă*, *hernie migratoare* (depistată la alt nivel, în dreptul unui disc normal).

Scanned with OKEN Scanner

C. Arseni și Gh. Panoza (1981) afirmă că hernia de disc cervicală se întîlnește de două ori mai frecvent la bărbați decît la femei, este de cele mai multe ori unică, la un singur nivel : C_6—C_7 în 50% dintre cazuri, C_5—C_6 în 30%, iar în 20% dintre cazuri se găsește la restul coloanei cervicale (exceptînd spațiul C_1—C_2) ; deplasarea fragmentelor discale herniate se face în 65% dintre cazuri — lateral, iar în 33% — median, posterior ; localizarea bilaterală este excepțională.

Explorarea radiologică

Diagnosticul herniei de disc cervicale implică studiu clinic, examenul dinamic și calitativ al lichidului cefalo-rahidian, examene electromiografice și examene radiologice.

Dintre examenele radiologice se folosesc :

— *radiografiile* (de față, de profil, oblice, —eventual radiografii funcționale în herniile de disc acute, posttraumatice) ;

— *mielografiile* cu contrast negativ, aerice, sau cu contrast pozitiv (Lipiodol, Amipaque etc.),

— *discografia* se folosește rar, dar cînd este concludentă, poate demonstra starea discului intervertebral (fisurat sau herniat) ;

— *examinări tomodensitometrice* (T.A.C.) și, în viitor, metodele de diagnostic prin *rezonanță magnetică nucleară* (Nuclear Magnetic Rezonance, —NMR).

Pe *radiografiile de față* se poate constata o eventuală deviere a coloanei, către dreapta sau către stînga, (bolnavul încercînd să relaxeze rădăcina întinsă pe obstacolul herniar), leziuni cervicartrozice și osteofitoză, cu modificarea conturului foramenului intervertebral.

Imaginile de profil sînt cele mai utile, și pot arăta :

— ștergerea lordozei cervicale sau chiar apariția cifozei ;

— pensarea unui spațiu intervertebral, modificare ce apare de obicei după o perioadă destul de lungă de la începutul degenerării discului respectiv ;

— denivelarea retrozidului vertebral, mai frecvent de tip retrolistezis articular.

Imaginile oblice (de 3/4) evidențiază în mod deosebit deformarea găurii de conjugare la nivelul spațiului intervertebral afectat, eventual, printr-un osteofit dependent de o apofiză articulară.

Cînd rezultatul examinării radiografiilor în contextul simptomatologiei clinice nu stabilește diagnosticul de nivel al herniei de disc se apelează la examene mielografice.

Mielografia cu contrast negativ (aeric) poate demonstra, pe imaginile de profil, de preferat pe secțiuni tomografice, o ancoșă în coloana aerică premedulară, la nivelul spațiului intervertebral suspectat ; poate fi concludentă în herniile mediane, cu compresiune medulo-radiculară și este neconcludentă în compresiunile radiculare.

Mielografia cu contrast pozitiv (fig. II-ț)

Se folosește mai frecvent, furnizînd și o cantitate mai mare de informații. Urmărind în ambele sensuri migrarea coloanei opace (cu precauția de a nu se fragmenta) se pot constata : aspect de butonieră sau ancoșe laterale, iar pe imaginile de față stop cvasitotal sau amputație a unei rădăcini la nivelul porțiunii mediale.

Scanned with OKEN Scanner

Diagnosticul diferențial radiologic, în contextul acuzelor clinice, va trebui să elimine următoarele:

— discartroză cervicală cu osteofitoză și fibroza tecii radiculare ;
— tumora vîrfului pulmonar (sindromul Pancoast Tobias) ;
— tumori vertebrale, tumori vertebro-medulare ;
— sindromul de coastă cervicală (megaapofiză transversă C_7) ;
— tuberculoză vertebrală cervicală ;
— boli ale articulațiilor scapulo-humerale ;
— angina pectorală etc.

Pentru fiecare dintre aceste afecțiuni cu sindrom dureros cervical sau cervico-brahial, modificările radiologice sînt destul de diferite.

Mielopatia vertebrală

Este o afecțiune medulară determinată de discartroză vertebrală, care comprimă arterele spinale anterioare, arterele radiculare, care poate determina o arahnoidită plastică sau poate comprima măduva, direct (în timpul mișcărilor coloanei).

De obicei, prin fenomenele vasculare ischiemice, determină în timp modificări de motilitate și de sensibilitate, de tip radicular (la membrele superioare), tetrapareză, tripareză, parapareză sau hemiplegie spinală (sindrom Brown-Séquard).

Imaginile radiografice și mielografice sînt concludente.

HERNIA DE DISC TORACICĂ

Este o localizare rară, reprezentînd aprox. 1,5% dintre herniile de disc intervertebral ; se întîlnește totuși, mai frecvent, în segmentul dorsal inferior, pe dreapta, postero-lateral.

Clinic se constată dureri de tip radicular, însoțite uneori de tulburări de sensibilitate obiectivă sau simptome determinate de compresiune medulară (în funcție de localizare, pe înălțime sau pe secțiune).

Diagnosticul diferențial trebuie făcut cu o fractură vertebrală (neștiută sau neglijată), cu compresiunile de cauză medulo-meningo-radiculară (tumori, inflamații), cu afecțiuni dureroase cardiace sau abdominale.

Radiologic, în hernia de disc toracică, în contextul antecedentelor și al simptomatologiei clinice, se pot constata modificări de tip degenerativ la nivelul unui spațiu intervertebral și, rareori, chiar calcificări ale discului respectiv.

Frecvent nu se constată, radiografic, modificări semnificative.

Diagnosticul se stabilește prin *mielografie cu contrast pozitiv*, cînd, în funcție de dimensiunile nodulului herniat și poziția acestuia, se constată : stop total (sau „butonieră" mediană), stop incomplet, ancoșă laterală în banda opacă (pe imaginea A—P) sau ancoșă concavă anterior (pe imaginea de profil).

HERNIA DE DISC LOMBARĂ

Chiar în condițiile în care *hernia de disc lombară posterioară* a căpătat în ultimul timp o aureolă de „capitol separat", această afecțiune se încadrează totuși în patologia degenerativă a coloanei vertebrale, excepție făcînd hernia de disc clasică, posttraumatică.

Scanned with OKEN Scanner

Tabloul clinic în hernia de disc trebuie încadrat într-una din cele două forme nosologice existente :

— *hernia de disc simptomatică*
— *hernia de disc boală.*

Hernia de disc simptomatică este o artrodiscopatie vertebrală, secundară unor leziuni (degenerative, tumorale, inflamatorii, vasculare etc.) situate în spațiul interdisco-ligamento-apofizar, afectînd de obicei mai multe motosegmente. La început lombosciatica este de tip iritativ, iar ulterior se poate ca, datorită leziunilor discale, să se realizeze hernierea discului, care să determine simptomatologie de compresiune.

În hernia de disc simptomatică, traumatismul vertebral nu este întîlnit în antecedente sau este fără importanță.

Această formă beneficiază cel mai adesea de tratament medical și numai rareori este indicată laminectomie decompresivă, extirparea ligamentului galben, coagularea vaselor peridiscale etc.

Hernia de disc boală.

Reprezintă forma clasică, în care traumatismul vertebral are rol declanșator și în care rezolvarea este reprezentată de actul neurochirurgical, cu ablația discului intervertebral herniat.

O evaluare corectă a acestor două forme determină o conduită terapeutică adecvată și implicit rezultatele.

În vederea unei interpretări avizate a celor ce urmează recomandăm a se revedea : „structura discului intervertebral" și „statica coloanei lombo-sacrate", „incidențe pentru radiografierea coloanei lombare și a regiunii lombo-sacrate"

În acest context, se impun următoarele precizări :

Herniile discale pot fi :
— *intraspongioase,*
— *retromarginale anterioare* și
— *posterioare (herniile de disc propriu-zise)*

1. Hernia intraspongioasă sau nodulul lui Schmorl

Este reprezentată de prolaps al unor fragmente din nucleul pulpos discal, care, din diverse cauze favorizante și determinante, pătrund în spongioasa corpului vertebral.

Inițial, această modificare nu are corespondent radiologic, iar ulterior, pe imaginile de față și de profil se constată o mică ancoșă circulară, al cărei unghi de racordare cu platoul vertebral este de aprox. 90° ; este adesea net limitată printr-un lizereu dens și regulat, osteosclerotic.

Are, de obicei, sediul la nivelul nucleului pulpos, la unirea 1/3 medii cu 1/3 posterioară, în proiecție de profil și, paramedian, pe imaginea de față.

Aceste ancoșe se pot constata pe ambele platouri adiacente ale discului interesat, rareori pot fi multiple la nivelul aceluiași disc și frecvent se întîlnesc la mai multe nivele ; zonă de elecție este, totuși, regiunea dorsală (la adultul tînăr) ;

Se pot întîlni de sine stătătoare sau pot însoți o hernie de disc propriu-zisă (posterioară), predominantă ca simptomatologie.

Rareori aceste fragmente discale se calcifică.

Scanned with OKEN Scanner

Diagnosticul diferențial se face cu morbul lui Pott (spondilodiscita t.b.c) și cu amprentele nucleare.

Amprentele nucleare sînt expansiuni discale situate în vecinătatea nucleului pulpos, fără a perfora plăcile cartilaginoase.

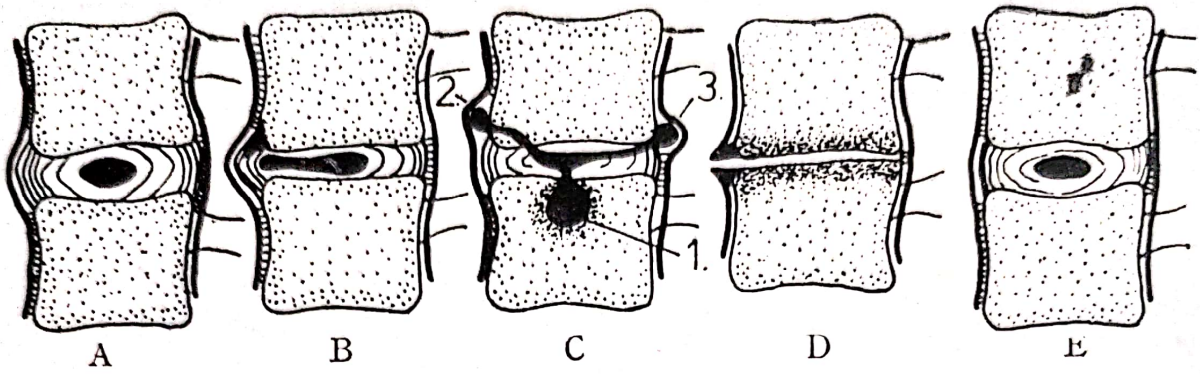


Fig. VIII-2 **Aspecte ale degenerării discului intervertebral**

A, disc normal, *B*, protruzie discală, anterioară, *C*, *1* — hernie intraspongioasă, *2* — hernie antero-marginală, *3* — hernie posterioară (propriu-zisă), *D*, osteocondroză, *E*, sindesmofitoză

Pe imaginile de față se constată o depresiune mediană cupuliformă care se racordează în unghi obtuz (pantă ușoară) cu platoul vertebral.

Pe imaginile de profil această depresiune este plasată la unirea 1/3 medii cu 1/3 posterioară a platoului vertebral ; nu se însoțește de modificări osoase în vecinătate.

Se întîlnește la mai multe niveluri, mai frecvent în regiunea dorso-lombară și cînd modificările interesează două discuri vecine, corpul vertebral dintre acestea are aspect biconcav, iar înălțimea discurilor este mult mărită.

Asemenea imagini se întîlnesc în : osteoporoză, osteomalacie, boala Paget, osteopatia fibrochistică Recklinghausen, metastaze vertebrale, mielom etc.

2. Hernia retromarginală anterioară

Reprezintă o altă formă de hernie intraspongioasă, dar care nu se produce central (ca în cazul nodulilor Schmorl) ci anterior, între inelul marginal de creștere și platoul cartilaginos, printr-un spațiu retromarginal.

Se izolează o porțiune din inelul marginal (anterior) printr-un traiect oblic descendent, rezultînd un fragment osos triunghiular, izolat de corpul vertebral printr-un spațiu liniar transparent (pe imaginile de profil, de obicei la mai multe niveluri, apar aspecte de „epifiză" liberă) — fig. VIII-g.

Diagnosticul diferențial (radiologic) trebuie făcut cu : fractură parcelară marginală antero-superioară a corpului vertebral (aceasta nefiind, de regulă, supraetajată ca în hernia retromarginală și nici nu prezintă condensare a limitei vecine a corpului vertebral), nucleu epifizar persistent, osteocondroza disecantă a adultului etc.

Leziuni asociate și la mai multe corpuri vertebrale se întîlnesc în boala lui Scheuermann, cînd se constată : hernii intraspongioase (noduli Schmorl și hernii retromarginale anterioare), tasare anterioară a corpurilor vertebrale, și cifoză dorsală (cu rază mare de curbură).

Scanned with OKEN Scanner

3. Hernia de disc — posterioară

De la început trebuie precizat că *senescența discală* este un proces de îmbătrînire corespunzător vîrstei, iar *degenerescența discală* implică modificări relativ asemănătoare, dar mai evidente și deosebite calitativ, care apar pînă în decada a 4-a de vîrstă (după care apar modificările de senescență).

În acest context, hernia de disc apare în cadrul unui proces degenerativ care evoluează în mai multe etape, deosebite cantitativ și calitativ de procesul de îmbătrînire discală.

A) Stadiul de degenerare nucleară
— stadiul I, după S. de Sèze —

În această etapă de degenerare discală, țesutul nucleului pulpos se fragmentează, formîndu-se mai multe fragmente solide, libere, înconjurate de substanță semifluidă omogenă ; nucleul devine aproape inert hidrostatic.

Concomitent apar și leziuni la nivelul inelului fibros : fisuri circulare și radiale, și scăderea rezistenței fibrelor, mai manifest în regiunile postero-laterale ale inelului fibros, pe unde vor migra fragmentele nucleare degenerate.

În acest stadiu de degenerare nucleară se constată *protruzia discală* cu denivelarea ligamentului comun posterior la nivelul respectiv.

B) Stadiul de deplasare nucleară
— stadiul II, după S. de Sèze —

Fragmentele nucleului degenerat migrează prin fisurile radiale ale inelului fibros, către periferia discului, mai frecvent postero-lateral, neputînd fi reținute de ligamentul comun posterior, — cu structură slabă tocmai în aceste regiuni mai vulnerabile.

Există mai multe grade de herniere, după cum urmează :

— *protruzia discală*, care corespunde stadiului de degenerare nucleară (stadiul I al lui S. de Sèze) ;

— *hernia exteriorizată*. Se realizează după ce ligamentul longitudinal posterior cedează și se rupe (stadiul al III-lea al lui S. de Sèze) ; țesutul nuclear și, parțial, inelul fibros ajunge în canalul rahidian, dar păstrează legătura cu discul intervertebral ;

— *hernia liberă* se produce după perforarea ligamentului longitudinal posterior, cînd țesutul discal herniat se detașează complet de restul discului, aflîndu-se în canalul lombar, la distanță de discul afectat ; cînd fragmentele herniate perforează sacul dural, ajungînd în cavitatea acestuia, se realizează *hernia intratecală* ;

— *hernia „disecantă"* se constată atunci cînd ligamentul vertebral posterior nu cedează, cînd este decolat supra- și subiacent de pe corpul vertebral, hernia aflîndu-se în spațiul astfel creat.

Privind *poziția herniei*, în hernia de disc posterioară, se întîlnesc următoarele varietăți, care determină și contextul interesării radiculare :

— *postero-laterală, paramediană, mediană, intraforaminală, bilaterală* și *herniile cu sediu aberant.*

Hernia mediană (de obicei voluminoasă) produce comprimarea mai multor rădăcini.

Scanned with OKEN Scanner

Hernia intraforaminală determină compresiune monoradiculară, iar herniile : paramediană și postero-laterală produc uneori compresiune biradiculară, dar mai frecvent interesînd o singură rădăcină.

C) Stadiul de fibroză (Armstrong)

Durata stadiului de deplasare nucleară (stadiul II, S. de Sèze) este variabil, de luni sau ani de zile și pe lîngă intermitența fenomenelor dureroase, se caracterizează și prin ireversibilitatea modificărilor morfopatologice (un fragment nuclear herniat nu se mai poate reduce, presiunea intradiscală făcînd imposibilă această revenire (C. Arseni și M. Stanciu, 1970).

Acest stadiu de deplasare nucleară se termină odată cu evacuarea completă a țesutului nuclear sau cînd resturile nucleare se fibrozează suficient, devenind nedeplasabile.

Se ajunge, în *stadiu de fibroză*, — stadiul final al degenerescenței discale, care interesează atît structurile discale rămase pe loc, cît și cele herniate.

În aceste condiții, deplasarea acestor fragmente este oprită, ele își pierd elasticitatea, devin fibroase și dure și își micșorează volumul ; se pot și calcifica.

Fibrozarea resturilor nucleare și ale nucleului fibros, la care se adaugă și leziuni degenerative în articulațiile interapofizare, determină o anchiloză fibroasă a vertebrelor limitrofe discului afectat și „ameliorarea" fenomenelor clinice de hernie de disc.

Din punct de vedere histologic, țesutul herniat poate fi reprezentat de : *fibrocartilaj* (format din substanță fundamentală, fibre colagene și cartilaginoase), *țesut fibros* (sărac sau lipsit de celule, cu procese de involuție), *noduli osificați* (constituiți din țesut fibros care înglobează țesut osteoid).

Noțiuni privind clinica herniei de disc lombare

Clinica herniei de disc lombare este tratată de numeroși autori cu vastă experiență în problema respectivă și, referitor la interpretarea imaginilor radiologice, la stabilirea unui *diagnostic radiologic*, contextul clinic este absolut obligatoriu.

Deși această afecțiune se caracterizează printr-un mare poliformism, ea are un tablou simptomatic care permite de a i se stabili faza evolutivă și respectiv indicația de tratament chirurgical.

Astfel :

— *lombalgia* este, de obicei, forma de debut, fiind continuă sau episodică (episoade dureroase cu o durată de 2—3 săptămîni) ;

— *sciatalgia*, cu substrat în iritația radiculară produsă de deplasarea fragmentelor, se întîlnește mai rar la începutul bolii, și are traiect net (în sciatica tipică) după cum urmează :

Sciatica L_5, (prin hernie de disc L_4—L_5, cea mai frecventă localizare alături de L_5—S_1) dă dureri în regiunea lombo-sacrată, urmează traiectul nervului sciatic la nivelul fesei, coboară de-a lungul feței postero-externe a coapsei, pe fața externă a gambei și, la nivelul maleolei externe, trece pe fața dorsală a piciorului către degetul mare ;

Sciatica S_1 (prin hernie de disc L_5—S_1), determină dureri la nivelul fesei, coboară pe fața posterioară a gambei, în regiunea retromaleolară externă, apoi la nivelul plantei (extern) către degetele 4 și 5 ;

Scanned with OKEN Scanner

— *lombosciatica*, întîlnită rar în debutul bolii, este simptomul dominant în perioada de stare ;

În condiții foarte rare (în comparație cu celelalte simptome inițiale ale bolii), debutul neurologic, cu *sindrom de coadă de cal* (cu paraplegie, tulburări senzitive și sfincteriene, majore etc.) este rezultatul unei dislocări importante de țesut discal, de obicei ca urmare a unui traumatism violent.

După una dintre aceste posibilități de debut, (care uneori, în timp, nu poate fi precizată cu exactitate), boala evoluează cu episoade dureroase (din ce în ce mai frecvente) iar ulterior (dacă simptomatologia inițială este neglijată) apar semne neurologice (deficite motorii, tulburări de sensibilitate etc.) care pot deveni foarte grave, invalidante, ireversibile.

Ca *tulburări neurologice* se întîlnesc :

— *parestezii*, de obicei bine delimitate, constituind un indiciu de nivel al herniei (în haluce — hernie L_4—L_5, în ultimele trei degete și plantă, hernie L_5—S_1) ; anticipează pareza și impun intervenția chirurgicală ;

— *hiperestezie* și *hipoestezie* (ca tulburări ale sensibilității superficiale) ;

— *tulburări ale sensibilității profunde* (mai puțin caracteristice) ;

— *modificări de reflexe* (reflexul achilian este diminuat sau abolit în hernia de disc L_5—S_1 și rareori în hernia de disc L_4—L_5 ; reflexul rotulian indică leziuni ale discului L_3—L_4 dar poate fi modificat și în herniile discurilor lombare inferioare).

Modificările acestor reflexe au importanță numai orientativă în stabilirea diagnosticului de nivel ;

— *deficitele motorii*

Întîlnite în aprox. 30—40% din cazuri, se consideră că apar ultimele în cadrul simptomatologiei neurologice, în hernia de disc lombară ; pot fi discrete sau importante, cu debut insidios sau, mult mai rar, brusc.

Se constată : hipotonia fesieră, hipotonia crurală și foarte rar hipertonia musculară cu contractura mușchilor șoldului ; de asemenea, distal, mult mai frecvent, apar : pareză a grupului extensor al piciorului (interesată fiind rădăcina L_5) și pareză a grupului flexor al labei piciorului (prin interesarea rădăcinii S_1).

De reținut :

— pareza extensorilor înseamnă hernie de disc L_4 (comprimînd rădăcina L_5), iar pareza flexorilor traduce hernie L_5 (comprimînd rădăcina S_1) ; (Bradford și Spurling, cit. de C. Arseni și M. Stanciu, 1970).

— *tulburările sfincteriene și sexuale*

Se întîlnesc în aprox. 10% dintre herniile de disc lombare.

În cazul herniilor de disc lombare înalte se realizează un sindrom de coadă de cal care cuprinde și modificări de tip incontinență, iar în situația unor hernii L_5 (voluminoase, exteriorizate) pot apare : micțiuni imperioase, disurie etc.

Se întîlnesc și tulburări sexuale, dar mult mai rar decît cele urinare.

În vederea stabilirii diagnosticului de existență și de nivel al herniei de disc lombare, clinic, se cercetează și *semnele spontane* (adoptarea anumitor poziții) și *semnele de provocare* (sau amplificare) ale durerii.

Astfel, se constată :

— *ștergerea lordozei lombare* (spate plat), modificare ce reprezintă o poziție de repaus, diminuînd sarcina aplicată pe 1/3 posterioară a discurilor, și reducerea durerii ;

Scanned with OKEN Scanner

— *contractură musculară*, mai importantă de partea herniei ;

— *scolioza lombară*, care este de asemenea o atitudine ce micșorează compresiunea unei rădăcini de către discul herniat.

Scolioza poate fi : *directă* (homolaterală), cu concavitatea către sediul herniei și *indirectă* (heterolaterală), cu concavitatea de cealaltă parte ; în prima variantă hernia este situată medial față de rădăcină (cazul herniilor paramediane), iar în al doilea caz, al scoliozei încrucișate, hernia este situată dorsolateral sau intraforaminal, diminuarea comprimării rădăcinii respective realizîndu-se pe seama sporirii diametrelor găurii de conjugare.

Clinic, scolioza lombară este mai frecvent întîlnită în cazul herniilor L_4—L_5 decît a celor situate la nivel L_5—S_1.

În herniile de disc mediane , nu se întîlnesc aceste atitudini antalgice, uneori constatîndu-se *scolioză alternantă*, care constă în modificarea orientării scoliozei în anteflexie (probabil datorită schimbării poziției rădăcinii față de hernie).

În cadrul *manevrelor de provocare a durerii* se examinează : flexia ventrală (care devine limitată), extensia (dureroasă), flexia laterală (cu amplitudine redusă), percuția coloanei (dureroasă, cu provocarea de sciatalgie), semnul Lassèque cu variantele sale.

Cercetarea acestor semne clinice, spontane și provocate, orientează suplimentar derularea examenului radiologic.

Diagnosticul radiologic al herniei de disc lombare

„Diagnosticul în hernia de disc rămîne, în ciuda aparențelor, un lucru dificil. Nu contează cîte diagnostice exacte ai pus, ci cîte diagnostice greșite poți pune, fiecare din ele însemnînd eșecuri operatorii" **(C. Arseni și M. Stanciu, 1970).**

De-a lungul anilor, explorarea radiologică a mai multor mii de bolnavi cu „discopatie lombară" am făcut-o avînd permanent în vedere diferite aprecieri privind rolul radiologului în stabilirea diagnosticului de hernie de disc, variabilitatea aspectelor radiologice întîlnite în cadrul acestei patologii, posibilitățile de diagnostic (existență și localizare) în hernia de disc, lombară.

Astfel :

—*„completarea examenului neurologic apare ca o necesitate și nu ca o opțiune"... și „pare evidentă, privind cantitatea de informații pe care o procură, importanța examenului radiografic față de celelalte investigații paraclinice, radiologul impunîndu-se drept colaboratorul cel mai prețios al neurochirurgului"* **(C. Arseni) ;**

— *„hernia de disc, lombară, poate coexista cu spațiu intervertebral normal ca înălțime" ;*

— *hernia de disc lombară poate fi la alt nivel decît unde este spațiul pensat" ;*

— *„radiografia relevă, de obicei, tulburări vechi, nu tulburări actuale..."*

— *„pensarea spațiului intervertebral L_5—S_1 nu are nici o semnificație în diagnosticul de localizare al herniei de disc, aprecierea înălțimii acestui spațiu implicînd mult subiectivism".*

În contextul acestor considerente, unele exagerate, rămînem la convingerea, validată în timp, că examenul radiologic are un important rol *pozitiv, de confirmare*, sau *de excludere* a diagnosticului de hernie de disc, lombară.

În practică, acest diagnostic se stabilește prin metode radiologice, prin examenul lichidului cefalo-rahidian și prin examinări electromiografice.

Scanned with OKEN Scanner

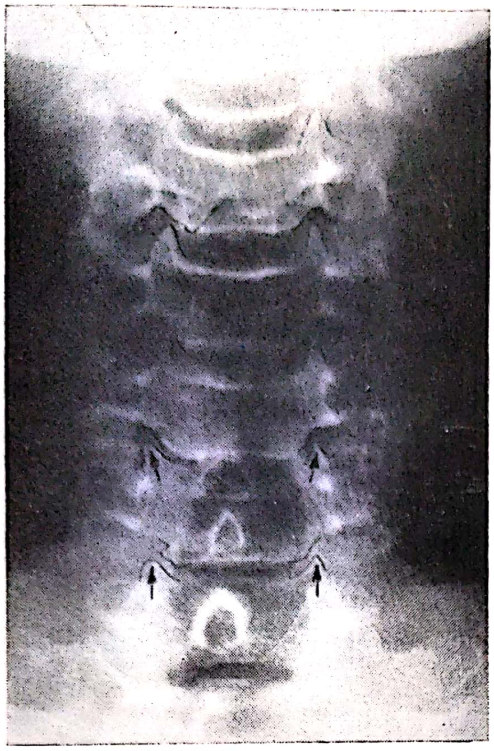


Fig. VIII-a
Rx. grafie de coloană cervicală, imagine de față
— apofize unciforme, uncartroză

Fig. VIII-b
Rx. grafie de coloană cervicală, profil
— condensarea platourilor articulațiilor interapofizare, discartroză C_5-C_6

Fig. VIII-c
Rx. grafie de coloană cervicală, profil
— pensarea spațiilor C_5-C_6 și C_6-C_7 cu ombilicare și condensare a platourilor, și osteofitoză antero-laterală

Fig. VIII-d
Rx. grafie de coloană cervicală, profil
— artroză interapofizară, posterioară, C_7-D_1

Fig. VIII-e
Rx. grafie de coloană dorsală, profil
— dorsartroză deformantă cu hipercifoză

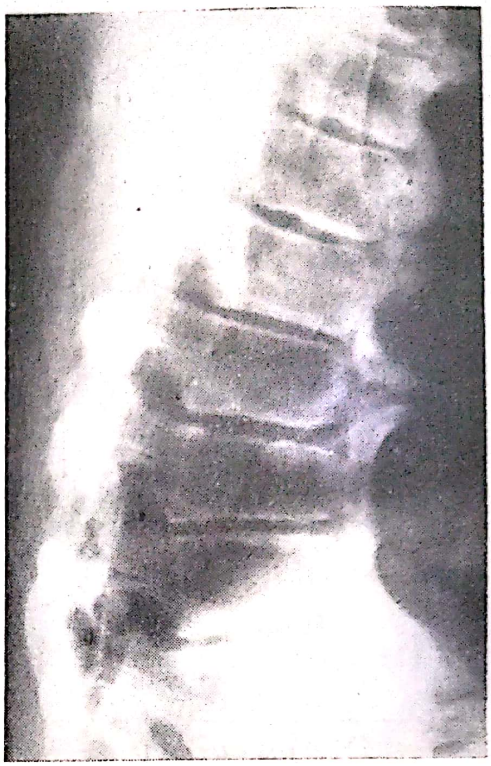


Fig. VIII-f
Rx. grafie de coloană dorsală, profil
spondilartroză dorsală manifestă

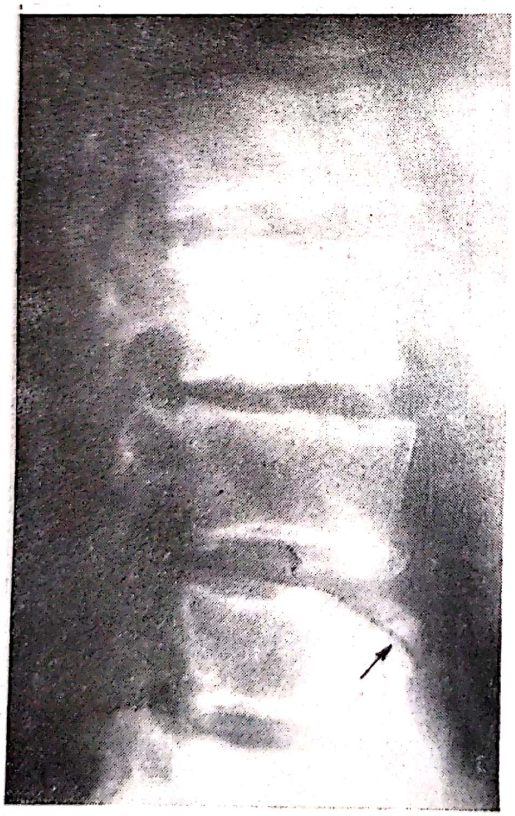


Fig. VIII-g
Rx. grafie de coloană lombară, profil
— hernie discală retromarginală anterioară (serpiginoasă) L_4

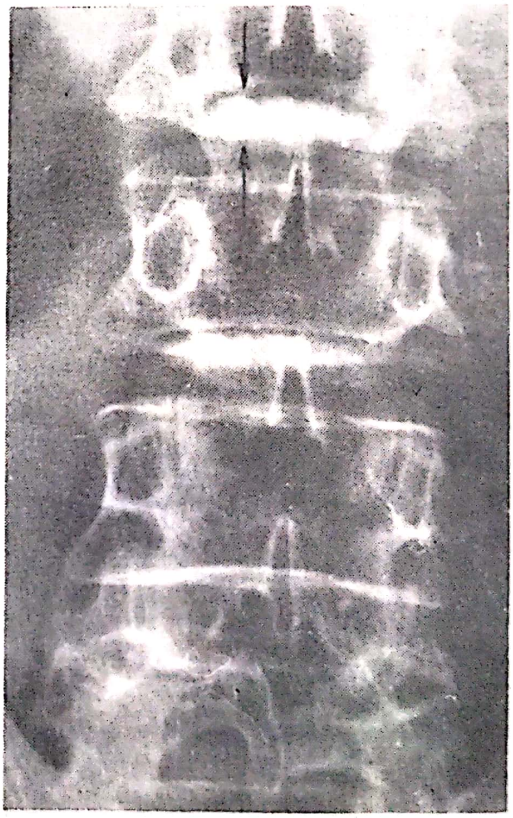


Fig. VIII-h
Rx. grafie de coloană lombară,
imagine de față
— discografie (normală)

Scanned with OKEN Scanner

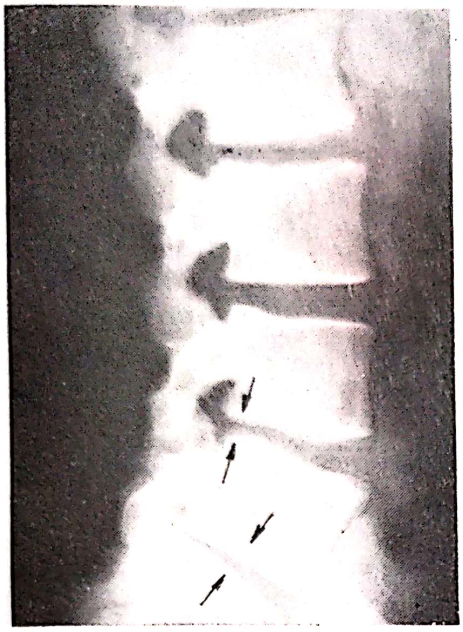


Fig. VIII-i
Rx. grafie de coloană lombară, profil
— pensare post. a spațiului L_4-L_5 și, în ansamblu, L_5-S_1

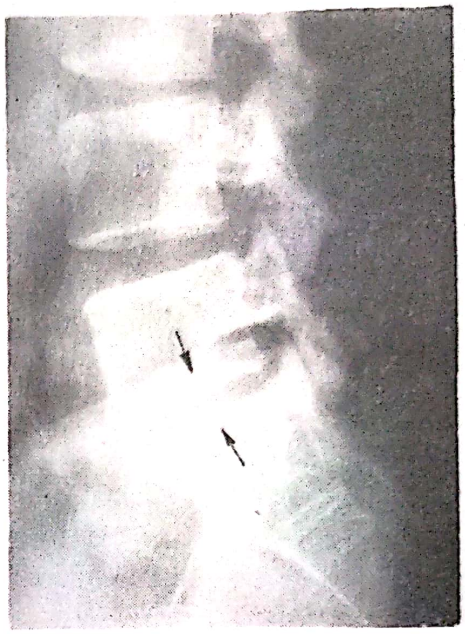


Fig. VIII-j
Rx. grafie de coloană lombară, profil
— pensare a spațiului L_5-S_1

Fig. VIII-k
Rx. grafie de coloană lombară, profil
— pensarea spațiului L_4-L_5 cu condensarea platourilor și osteofitoză antero-laterală

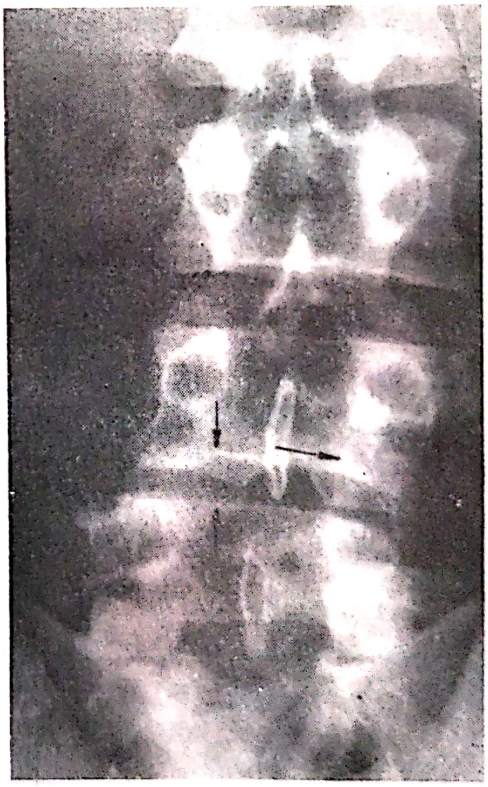


Fig. VIII-l
Rx. grafie de coloană lombară, imagine de față
— pensare a spațiului L_4-L_5 cu laterolistezis (moderat) ; hernie de disc L_4-L_5

Scanned with OKEN Scanner

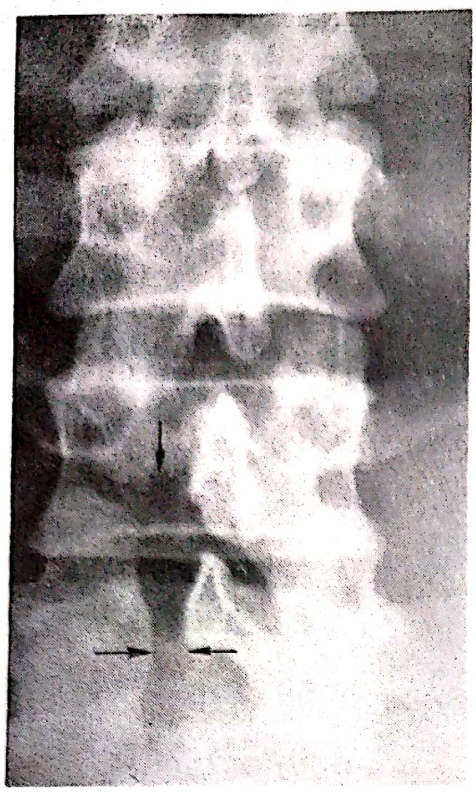


Fig. VIII-m
Rx. grafie de coloană lombară,
imagine de față
— laminectomie dr. L_5 și parțial L_1

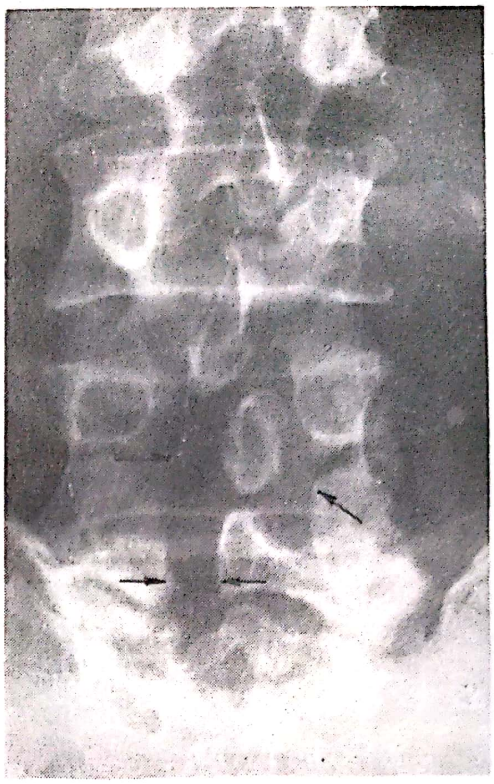


Fig. VIII-n
Rx. grafie de coloană lombară,
imagine de față
— laminectomie dr. L_5 și L_1 ; laminectomie parțială L_5 și L_1 în stinga

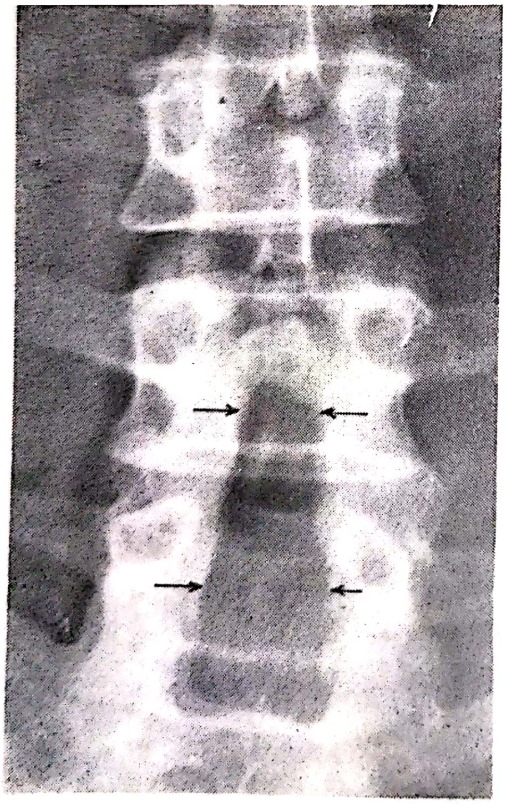


Fig. VIII-o
Rx. grafie de coloană lombară,
imagine de față
— laminectomie mediană, largă L_5 și L_4 (parțială)

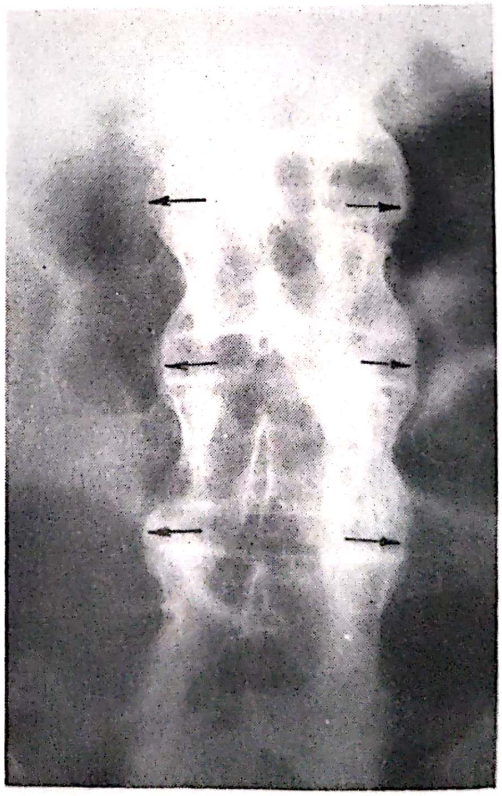


Fig. VIII-p
Rx. grafie de coloană lombară,
imagine de față
— spondiloză deformantă, lombară

Scanned with OKEN Scanner

Examenul radiologic constă în :
— radiografii simple
— mielografie cu contrast negativ și pozitiv (cu substanțe radioopace lipo- și hidrosolubile)
— alte examene : discografia lombară (fig. VIII-h)

Aportul radiografiilor simple

Un *sindrom lombosciatic* poate avea la originea sa, chiar destul de frecvent, *cauze extradiscale*, dintre care trebuie eliminate în primul rînd : tumorile vertebrale (primitive sau metastatice) și spondilodiscita tuberculoasă (morbul lui Pott).

Pentru eliminarea tuturor cauzelor extradiscale ale sindromului lombosciatic, pentru inventarierea aspectelor vertebrale de tranziție (coastă la L_1, lombalizarea lui S_1 și mai frecvent sacralizarea lui L_5) și pentru cercetarea, *semnelor directe* și a celor *asociate* ale herniei de disc lombare, S. de Sèze a propus următoarele incidențe radiografice :

— Un film „de orientare" (30/40 cm), în incidență **P —A** în ortostatism, care să cuprindă un cîmp dorso-lombo-pelvi-femural (incidența **P —A** este indicată pentru abordarea lordozei lombare prin concavitatea sa, iar ortostatismul este necesar pentru a nu se modifica curburile normale sau patologice ale regiunii).

Acest film de orientare evidențiază :

Numărul vertebrelor lombare, eventualele aspecte de tranziție dorso-lombare sau sacro-lombare, starea articulațiilor sacro-iliace, înclinarea platformei sacrate, înălțimea discurilor intervertebrale și a corpurilor vertebrale lombare, eventuala scolioză etc.

— Două filme în incidență **A —P** cu înclinație cranio-caudală, diferită pentru spațiul L_4 —L_5 și L_5 —S_1 (în funcție de înclinația platformei sacrate).

— Un film **de profil** centrat pe regiunea lombară și joncțiunea lombo-sacrată (cu redresarea eventualei scolioze).

Interpretarea acestui ansamblu de incidențe, (la care se mai pot asocia și *radiografii cinetice, funcționale*) poate să conducă la un diagnostic de hernie de disc lombară, în care radiografic se constată :

— modificări directe

— modificări de însoțire (asociate)

Semne radiografice directe :

1. Pensarea discală :
— *globală*
— *parțială :*
laterală (unică), anterioară, posterioară

2. „Căscarea" discală :
— *spontană sau provocată*
— *posterioară, laterală (unică)*

— radiografii funcționale : (probe radiocinetice)
— *nepensarea electivă provocată*
— *„căscarea" electivă provocată*

Semne radiografice de însoțire :
(asociate herniei de disc)

1. Scolioza discală

2. Ștergerea lordozei lombare

Scanned with OKEN Scanner

De la început trebuie precizat :

— un disc intervertebral lombar are înălțimea mai mare decît cel supraiacent (excepție face discul L_5—S_1, care frecvent este considerat pensat deși are aspect fiziologic) ;

— pensarea discală are valoare localizatoare de hernie de disc, mai ales cînd este însoțită și de alte modificări radiologice numai la acel nivel (condensarea platourilor, osteofitoză antero-laterală, ștergerea conturului unghiului posterior etc).

Pensarea discală (fig. VIII-i, -j, -k, -l)

Această modificare vizibilă frecvent, poate fi *globală* (în ansamblu) sau *parțială* (laterală, anterioară sau posterioară).

Pensarea laterală multiplă, de aceeași parte cu scolioza, nu are valoare localizatoare, ca și cea posterioară, în cazul hiperlordozei.

Diagnosticul diferențial al pensării discale (elective) se face de cele mai multe ori cu spondilodiscita t.b.c., în fază relativ precoce. Ca repere de diagnostic radiologic se consideră că pensarea discală în morbul lui Pott este asimetrică (nu simetrică cum se întîlnește, de obicei, în hernia de disc), iar modificările structurale ale platourilor apar mult mai precoce, uneori însoțite de geode și fus paravertebral.

„Căscarea" discală (sporirea înălțimii spațiului intervertebral) cînd este multiplă (cu scolioză sau ștergerea lordozei) nu are valoare în diagnosticul herniei de disc. Atunci cînd „căscarea" este electivă și mai ales posterioară (cu pensare anterioară) și ombilicare limitată a platourilor limitrofe este un important reper de nivel al herniei.

O sporire a înălțimii unui spațiu intervertebral, în ansamblu sau parțială, se poate constata în faza inițială a procesului degenerativ discal, realizată prin fenomene edematoase (Schmitzer, C. Arseni).

În completarea radiografiilor standard (statice) se folosesc și *radiografii funcționale* (*probe radiocinetice*), studiindu-se comportarea discurilor lombare în mișcare, la solicitare dinamică.

Astfel, efectuîndu-se radiografii ale coloanei lombare, în incidență de față și în ortostatism se constată :

— în condiții normale, spațiile intervertebrale se pensează pe partea flexiei laterale ;

— în condițiile unei hernii de disc lombare, la nivelul respectiv, spațiul nu se pensează în timpul flexiei laterale cum se întîmplă la celelalte niveluri, platourile vertebrale rămînînd paralele. Se realizează **nepensarea electivă provocată**, cu mare valoare de localizare a herniei de disc ;

— cînd pe convexitatea scoliozei (deci pe partea bolnavă) există mai multe căscări neelective, înclinînd coloana de partea respectivă și radiografiind-o de față, discurile normale se pensează (își reduc înălțimea), iar cel patologic (cu hernie de disc) rămîne deschis sau chiar își continuă „căscarea".

Este semnul **„căscării elective provocate"**, cu mare valoare de diagnostic, de nivel al unei hernii de disc.

Scolioza din cadrul herniei de disc

Această modificare a coloanei lombare în plan frontal, vizibilă radiografic (ea fiind depistată uneori și la inspecția regiunii) constă în pierderea poziției

Scanned with OKEN Scanner

rectilinii a coloanei, care devine curbă către dreapta (dextroconcavă) sau către stînga (sinistroconcavă), uneori în „S", însoțită de un grad de rotație a segmentului rahidian respectiv, în axul longitudinal.

Scolioza este *directă*, concavitatea ei fiind de partea herniei, sau *încrucișată*, cînd concavitatea este către o parte, iar hernia pe cealaltă parte.

Această modificare, asociată, semn de însoțire în hernia de disc lombară trebuie deosebită de scoliozele cu alte cauze (a se vedea „dezechilibrele vertebrale...").

Pentru diagnosticul scoliozei se folosește filmul de „orientare", realizat în poziție verticală și care să cuprindă : regiunea dorso-lombară, lombară, lombosacrată și cavitățile cotiloide ale articulațiilor coxofemurale.

În condiții normale, cînd crestele iliace sînt pe aceeași orizontală și cavitățile cotiloide la același nivel (membrele inferioare fiind egale și platforma sacrată orizontală), coloana vertebrală este dreaptă, cu toate discurile orizontale, cu apofizele spinoase proiectate pe linia mediană.

Cînd se constată un membru inferior mai scurt, platforma sacrată oblică (prin malformație de sacrum, de exemplu), o vertebră L_5 asimetrică etc., scolioza nu este de cauză discală (neavînd nici context clinic adecvat).

Ștergerea lordozei lombare

Este un aspect radiografic frecvent întîlnit în hernia de disc lombară, cu corespondent clinic „spate plat". Această atitudine a coloanei lombare reprezintă o poziție de relaxare, lordoza „fiziologică" fiind o poziție de efort. În condițiile ștergerii lordozei, se solicită mai puțin discurile intervertebrale, jumătatea lor posterioară, căutînd să se micșoreze durerea din cadrul sindromului lombosciatic discal.

Această modificare a coloanei lombare, în plan sagital, vizibilă pe radiografiile de profil, se traduce printr-o rectitudine a acestei regiuni, care uneori poate avea chiar aspect cifotic.

Scolioza lombară împreună cu *ștergerea lordozei* și *pensarea unui spațiu intervertebral lombar* alcătuiesc *triada lui Barr*, patognomonică pentru hernia de disc lombară.

Asocierea acestor 3 modificări radiografice se întîlnește rar, frecvent constatîndu-se prezența a cîte două dintre ele.

Alte modificări radiografice asociate herniei de disc lombare :

— scleroza marginală sau osteoscleroza platourilor ;

— osteofitoza, frecvent întîlnită de obicei în stadiul de discartroză, avînd forme variate (ghimpe, ghiară, cupluri osteofitice etc.), uneori fiind continuă în jurul discului afectat. Predomină în sectorul antero-lateral al conturului marginal, dar cînd se dezvoltă posterior, în canalul rahidian este mai greu de evidențiat.

Cînd este constatată la un singur nivel este evocatoare pentru o suferință discală de tip hernie, în 15—25% din cazuri.

Aspectele de scoabe și punți osoase, uneori exuberante, nu sînt în legătură directă cu o hernie de disc lombară ;

— leziunile articulațiilor interapofizare, posterioare.

În cadrul unei hernii de disc lombare astfel de modificări apar ca o consecință a disfuncției dispozitivului discal, aceste articulații fiind obligate să preia sarcini suplimentare în statica și dinamica coloanei vertebrale.

Pe imaginile de față, de profil și de 3/4 se constată : hipertrofia masivelor articulare, ștergerea interliniului articular (cu aspect în formă de „S"), curbarea înainte și chiar prăbușirea apofizelor articulare superioare care vor favoriza alunecarea (înainte) a vertebrei supraiacente — pseudospondilolistezisul Junghans.

Scanned with OKEN Scanner

— Alunecările vertebrale asociate herniei de disc sînt de tip retrolistezis sau pseudospondilolistezis.

Retrolistezisul „autentic" realizează : denivelarea retrozidului vertebral (deplasarea posterioară a unei vertebre în raport cu cea subiacentă), diastazis interapofizar și, implicit, deformarea găurii de conjugare la nivelul respectiv.

Retrolistezisul de cauză discală trebuie diferențiat de *falsul retrolistezis* și de retrolistezisul funcțional ca urmare a unei hiperlordoze lombare întîlnită în traumatismele lombare superioare, în herniile lombare înalte, în sarcină, distrofii musculare și după laminectomii întinse (C. Arseni și M. Stanciu, 1970);

— Herniile intraspongioase (noduli Schmorl și hernia retromarginală anterioară), însoțind o hernie de disc, pledează suplimentar pentru suferința discului intervertebral, a plăcilor cartilaginoase și a platourilor vertebrale;

— Calcificarea nucleului pulpos și/sau a inelului fibros se constată rar în regiunea lombară, iar fenomenul de vid discal (vacuum fenomenon) asociat pensărilor discale, nu l-am întîlnit.

Aceste modificări de însoțire a unei veritabile hernii de disc lombare se întîlnesc asociate triadei Barr (completă sau incompletă), ele constatîndu-se mai frecvent în etape tardive ale unei hernii de disc.

În 1982, la Simpozionul organizat la Iași cu tema *„Hernia de disc lombară — indicația operatorie"*, am prezentat o lucrare „Explorarea radiologică în hernia de disc, lombară, aport și neconcordanță" (C. Aldescu și R. Lăcătușu), în care ne-am axat în mod deosebit pe rolul radiografiilor standard în diagnosticul de existență și de nivel al herniilor lombare inferioare, L_4—L_5 și L_5—S_1 (cele mai frecvente localizări).

Am luat în studiu această problemă, deoarece, în practica curentă, aspectele „clasice" ale modificărilor radiografice în hernia de disc lombară nu mai corespund întru totul.

La două loturi de cîte 300 de bolnavi operați și care au avut hernie de disc, am reanalizat radiografiile acestora fără a fi influențați de simptomatologia clinică pe care au prezentat-o, și fără a ști, în această etapă, protocolul operator.

Am constatat :

— pensarea discului intervertebral (în ansamblu sau parțial) în 65% dintre cazuri, neluînd în considerație pensările multiple, considerînd autentică numai pensarea unui singur spațiu intervertebral (L_4—L_5 sau L_5—S_1).

Spațiul L_4—L_5 a fost găsit cu înălțimea redusă în 52% dintre cazurile cu hernie de disc (dar nu numai la acest nivel).

În literatură valorile variază între 16% și 77%.

Spațiul L_5—S_1 l-am găsit pensat în 78% din cazurile de hernii de disc operate, dar numai în 41% dintre cazuri hernia a fost la nivel L_5—S_1 ; aceste procente sînt concordante cu datele din literatură, avînd substratul în subiectivismul inerent în aprecierea pensării la acest nivel (teoretic acest spațiu are înălțimea de 7 mm posterior, anterior fiind cu valoare dublă) ;

— „căscarea" spațiul intervertebral.

Această modificare radiologică am considerat-o semnificativă pentru hernie de disc numai însoțită de ștergerea lordozei și implicit de pensarea anterioară a spațiului respectiv, —aprecieri făcute pe imaginile de profil.

Am întîlnit-o *spontan* în 10% dintre herniile de disc operate, mai frecvent în jumătatea posterioară, la nivel L_4—L_5.

Scanned with OKEN Scanner

— scolioza lombară (directă sau încrucișată) am constatat-o în 48% dintre cazurile operate pentru hernie de disc lombară, inferioară ; în aprecierea acestei modificări am eliminat scoliozele de cauză extradiscală, și am întîlnit-o mai frecvent în localizările L_4—L_5;

În literatură valorile sînt variate, probabil și în funcție de momentul cînd s-a efectuat radiografia (criză dureroasă sau perioadă de liniște) ;

— ștergerea lordozei lombare, modificare constatată pe imaginile de profil, am întîlnit-o în 39% dintre cazuri ;

— modificările structurale ale platourilor vertebrale limitrofe herniei le-am considerat semnificative cînd le-am întîlnit electiv, numai la nivelul unui spațiu intervertebral, eventual asociate cu osteofitoză ; incidența a fost de 21%, mai revelatoare pentru spațiul L_4—L_5 ;

— osteofitoza

Este întîlnită foarte frecvent în condițiile discartrozei, dar nu acest aspect ne-a interesat în studiul întreprins.

În cadrul loturilor de referință, am întînit această modificare, electiv, în 23% dintre cazuri, iar în literatură asocierea hernie de disc-osteofitoză este evaluată între 15% și 24% ;

— leziunile articulațiilor interapofizare posterioare

Privind aceste modificări în cadrul loturilor de referință (ca dealtfel întotdeauna), a fost destul de dificil să apreciem dacă acestea sînt premergătoare, sau determinate de hernia de disc-boală.

Am constatat frecvent modificări artrozice interapofizare, posterioare, cîteva cazuri de pseudospondilolistezis și retrolistezis real (cu denivelarea retrozidului, diastazis interapofizar și deformarea găurii de conjugare) ;

— herniile intraspongioase (noduli Schmorl și hernii retromarginale anterioare) le-am întîlnit relativ rar ;

— aspecte ale anomaliilor de tranziție la nivelul joncțiunii lombo-sacrate.

Rolul radiografiei în diagnosticul herniei de disc lombare este evident și în aprecierea anomaliilor morfologice la nivelul regiunii lombo-sacrate.

Cele mai frecvente situații întîlnite au fost : sacralizarea L_5 și lombalizarea S_1, dar am mai constatat : spina bifida L_5 sau/și S_1, hiatus sacrat superior, absența unui hemiarc vertebral, hemivertebră, bloc vertebral, fuziune de lame etc.

Incidența sacralizării L_5 a fost de 14% (de diferite grade), iar lombalizarea S_1 de 4% ; în literatură valorile sînt relativ asemănătoare (15% sacralizare, 2% lombalizare sau 20% „vertebră de tranziție").

În cazul discordanțelor clinico-radiografice s-a apelat întotdeauna la examene radiologice cu contrast (mielografii cu contrast negativ sau pozitiv, cu substanțe lipo- sau hidrosolubile).

În *concluzie* :

— diagnosticul în hernia de disc este mult mai dificil decît se crede uneori ;

— dacă examenul clinic este considerat, de obicei, responsabil în cea mai mare parte de un diagnostic corect și implicit de rezultatele bune postoperatorii în hernia de disc lombară, considerăm că insuccesele în această patologie nu sînt explicate numai prin „neputința" examenelor paraclinice. Aceste posibilități de diagnostic au limitele lor în stabilirea unui diagnostic corect, uneori sînt folosite abuziv, alteori sînt subestimate sau chiar... supraevaluate.

Examenul clinic trebuie să orienteze, într-adevăr, explorarea paraclinică, dar această „orientare" să pornească de la „premise reale".

Scanned with OKEN Scanner

Examenele mielografice în diagnosticul herniei de disc lombare

Indicațiile, avantajele, diversele tehnici și în general aportul mielografiei cu contrast negativ și pozitiv, în diagnosticul herniei de disc lombare, au fost prezentate și la capitolul „Mielografia".

Practic, în laboratorul de radiodiagnostic al Spitalului Clinic nr. 3 din Iași (Neurochirurgie), examenele mielografice sînt proceduri folosite în mod curent, atunci cînd, referindu-ne la patologia discală, există o neconcordanță între examenul radiografic și contextul clinic.

Pînă în 1987, am efectuat 3 075 mielografii aerice și 2 681 mielografii cu contrast pozitiv (cu substanțe lipo- și hidrosolubile), în majoritate pentru stabilirea sau infirmarea diagnosticului de hernie de disc.

De obicei, în neconcordanțele grafie-examen neurologic, (și de laborator), pentru elucidarea diagnosticului, efectuăm mielografie aerică și numai în condițiile în care aceasta nu este concludentă, trecem la examinări cu substanțe radioopace.

Tehnicile *mielografiei aerice* au fost prezentate la capitolul „Mielografii", iar aici reamintim :

— este absolut necesar ca bolnavul să fie pregătit prin administrarea de medicație de tip : cărbune absorbant, triferment etc. și să i se facă clismă evacuatoare (seara și în dimineața respectivă) ;

— efectuăm puncția lombară (înaltă), rareori suboccipitală, bolnavul fiind în decubit lateral pe masa basculantă de la postul I al aparatului Eltex-400 ; masa este înclinată aprox. 15° în poziție Trendelenburg (bazinul fiind plasat mai sus decît craniul) ;

— se lasă să se scurgă l. c. r. din fundul de sac dural (pînă la nivelul locului de puncție lombară) și se introduce, fracționat, lent, aer, pînă refluează pe ac, în medie 30—40 cm^3 (cantitatea de aer introdusă este în funcție de sediul punctiei și de dimensiunile fundului de sac dural) ;

— se iau imagini diafragmate, de față și de profil, cu un regim de expunere în funcție de talia pacientului (folosim un kilovoltaj mai mare și un miliamperaj mai scăzut) ;

— neavînd condiții să efectuăm tomografii în poziție Trendelenburg, modalitate care sporește consistent calitatea imaginilor și șansa diagnosticului, pe radiografiile simple (**A—P**, profil, 3/4), se poate constata :

— *ancoșă concavă anterior (cu adîncimea mică)* la nivelul unui disc intervertebral, în partea anterioară a coloanei aerice, pe imaginea de profil — în *protruzia discală.*

Imaginea trebuie diferențiată de ancoșele care se găsesc în mod normal la nivelul spațiilor intervertebrale, dar care se întîlnesc la mai multe niveluri și au adîncimea mai redusă ;

— *ancoșă adîncă*, uneori conturată posterior numai de o bandă aerică foarte îngustă, sau *oprire completă* a coloanei aerice cu limita efilată, la nivelul unui spațiu intervertebral.

În prima situație, imaginea este determinată de o *hernie de disc posterioară*, iar în al doilea caz, hernia are dimensiuni mai mari. Aceste modificări se constată pe imagini de profil în *herniile mediane*, iar în cele postero-laterale se poate obține (pe radiografii de calitate sau secțiuni tomografice) o imagine de „dublu contur" (Jirout) ;

Scanned with OKEN Scanner

— imaginile de față sînt numai rareori concludente și atunci se poate constata o *transparență circumscrisă*, la nivelul unui spațiu intervertebral, sau o *ancoșă laterală* pe conturul coloanei aerice ;

— *sacul dural poate fi deplasat în bloc*, depărtat de retrozidul vertebral lombar inferior, datorită unui țesut epidural mai dezvoltat în partea sa anterioară, sau în hiperlordoze asociate cu sac dural scurt fixat în tensiune ; această deplasare nu trebuie considerată ca fiind de cauză discală.

Studiind mai multe loturi de bolnavi cu diagnosticul clinic de „hernie de disc" (C. Aldescu, N. Cozma, R. Lăcătușu, — 1969, 1975, 1982) și la care a fost indicată mielografia gazoasă am constatat :

— rezultate concludente, confirmînd sau infirmînd supoziția clinică, au fost obținute, în medie, în 91% (în cazul radiografiilor de calitate) ;

— în cadrul diverselor localizări de hernie de disc lombară, mielografia gazoasă este mai revelatoare pentru nivelul $L_4—L_5$ (și $L_3—L_4$) decît pentru $L_5—S_1$ (unde contrastul este, de obicei, mai redus) ;

— dimensiunile corporale, leziunile artrozice asociate, pregătirea bolnavului, și condițiile tehnice și de prelucrare a filmelor influențează substanțial aportul metodei în diagnosticul herniei de disc.

În cadrul celor 2 925 mielografii gazoase efectuate în perioada 1965—1987, și nu numai în cazul „filmelor concludente", diagnosticul de „hernie de disc" lombară a fost stabilit în 57—63% pentru nivelul $L_4—L_5$ și de numai 34—41% pentru localizarea $L_5—S_1$.

Mielografia cu contrast pozitiv, (fig. II-t, -t_1, -t_2) în majoritatea cazurilor efectuată cu Lipiodol și numai rareori cu Amipaque (substanță opacă hidrosolubilă), am folosit-o (și o folosim) în diagnosticul herniei de disc lombare, atunci cînd mielografia aerică nu este concludentă.

Caracteristicile substanțelor de contrast iodate, indicațiile, incidentele, accidentele și aportul acestor metode în patologia neurologică și neurochirurgicală au fost prezentate la capitolul „Mielografia".

Pentru stabilirea diagnosticului de hernie de disc lombară prin mielografie cu contrast pozitiv, procedăm în modul următor :

— în marea majoritate a cazurilor efectuăm puncție suboccipitală, introducînd 3—5 cm^3 de Lipiodol. După o bună acomodare, urmărim migrarea substanței opace în sens cranio-caudal (cu atenție chiar și în regiunea cervicală), mobilizînd masa radiologică în sens cranial. Această mobilizare se face încet pentru a analiza aspectul coloanei opace în dreptul spațiilor intervertebrale (și chiar la nivelul fețelor posterioare ale corpurilor vertebrale) și pentru a nu fragmenta banda de Lipiodol ;

— în cazul unor imagini atipice se fac radiografii „țintite" și se continuă mobilizarea coloanei opace în sens caudal, apoi în sens caudo-cranial ;

— se procedează asemănător și în cazul puncției lombare înalte, luîndu-se imagini de față, de profil (și uneori de 3/4) în decubit dorsal, ventral și lateral ;

— pentru a avea o certitudine de diagnostic se recomandă să se remobilizeze Lipiodolul și în ziua sau în zilele următoare.

În herniile de disc lombare, mielografia cu Lipiodol poate arăta :

— *Oprire completă (stop total)* la nivelul unui spațiu intervertebral sau la nivelul feței posterioare a unui corp vertebral (în herniile de disc migrate).

Scanned with OKEN Scanner

Aceste imagini sînt determinate de hernii mari, mediane, iar limita stopului este, cel mai frecvent, zimțată, ca dinții de pieptene (imagine a unei modificări de tip extradural, — discală).

Uneori, în opacitatea stopului de Lipiodol se constată traiecte transparente, relativ verticale, determinate de rădăcini nervoase edemațiate.

Defect de umplere a sacului dural:

— o ancoșă laterală poate fi determinată de o hernie de disc laterală și dimensiunile acestei ancoșe sînt în funcție de mărimea nodulului herniat; în această situație substanța opacă migrează numai pe latura opusă herniei sub formă de traiect continuu sau întrerupt;

— imaginea de „butonieră", de insulă transparentă este realizată de o hernie mediană (relativ mică), și se constată numai în cazul migrării Lipiodolului în strat subțire, mai ales la începutul și la sfîrșitul mobilizării;

— imaginea de „ceas cu nisip" este determinată de o hernie bilaterală sau în cazul herniilor plasate transversal;

— defecte de umplere supraetajate se obțin în herniile multiple, la 2—3 niveluri mediane.

Sînt situații cînd sacul dural nu este deformat, ci numai *deplasat*, lateral sau posterior, la nivelul herniei (mai ales în cazul unui canal lombar larg).

Mielografia lipiodolată poate da *rezultate fals-negative* sau *fals-pozitive* (în aprox. 10—12% dintre cazurile de hernie de disc lombară) în următoarele situații:

— în cazul hiperlordozei cu sacrum orizontal, se constată oprire pasageră a coloanei opace la nivelul spațiului $L_5—S_1$;

— herniile $L_5—S_1$, cele mici, laterale, sînt foarte dificil de evidențiat mielografic ol ținîndu-se rezultat fals;

— o migrare rapidă a coloanei de Lipiodol poate „inunda" o hernie de disc mediană, cu dimensiuni mici;

— procese osteofitice posterioare pot determina, pe imaginile de profil, false ancoșe „discale";

— existența unui sac dural îngust (sub 15 mm) lasă suficient spațiu epidural, situație cînd o hernie de disc existentă nu deformează coloana opacă;

— chisturile perineurale, varice epidurale, sac dural îngust etc. pot determina imagini fals-pozitive;

— ancoșe laterale false, cu conturul net delimitat, inconstante, pot fi vizibile pe imaginile de față ale coloanei lipiodolate, mai ales în timpul mobilizării masei radiologice;

— o laminectomie efectuată anterior poate determina, uneori, un stop (total sau parțial) datorită aderențelor postoperatorii.

În ultimul timp (a se vedea „sacoradiculografia") *explorările cu substanțe radioopace hidrosolubile* sînt mult mai folosite în diagnosticul herniilor de disc lombare, atipice clinic.

În *sacoradiculografia* sau *radiculografia lombară*, se folosesc ca produse radioopace hidrosolubile *Dimer-X* și mai recent *Amipaque* (fig. II-v); asemenea produse radioopace, rezorbabile, se întrebuințează prioritar în diagnosticul unor forme de hernii de disc și în patologia determinată de „fund de sac strîmt" sau „mega fund de sac".

În hernia de disc lombară, sacoradiculografia evidențiază modificări ale fundului de sac și ale rădăcinilor cozii de cal.

Scanned with OKEN Scanner

La nivelul fundului de sac se pot constata :

— *oprire completă* (persistentă sau pasageră) a substanței radioopace la nivelul unui disc intervertebral sau al feței posterioare a unui corp vertebral ;

— *ancoșă laterală* (cu adîncime variabilă), sau *dezaxarea coloanei opace* (modificări vizibile pe imaginea de față) ;

— *ancoșă concavă anterior* sau *deplasare posterioară* (segmentară) a fundului de sac, constatate pe imaginile de profil și de 3/4.

La nivelul rădăcinilor cozii de cal, imaginile pot demonstra :

— *întreruperea traiectului* uneia sau a mai multor teci radiculare, *modificări de orientare* cu schimbarea direcției, *împingerea rădăcinilor* nervoase lombosacrate etc.

Imaginile cele mai concludente sînt obținute în incidențe oblice cu diferite grade de rotație. (A se vedea „radiculografia lombară" și „mielografia cu Duroliopaque").

Discografia

Este o posibilitate de diagnostic radiologic în herniile de disc, dar care nu este folosită în practica curentă.

Această metodă constă în a introduce, printr-o tehnică dificilă, o substanță de contrast, la nivelul spațiilor intervertebrale $L_3—L_4$, $L_4—L_5$ și $L_5—S_1$.

Se scontează pe faptul că în funcție de declanșarea sindromului dureros (în timpul injectării) la nivelul rădăcinii interesate de către o hernie de disc și, pe baza imaginilor radiologice obținute, să se stabilească diagnosticul.

Imaginile discografice pot demonstra : integritatea unui disc intervertebral, hernierea acestuia sau interesarea discartrozică.

În practică, metoda nu a dat satisfacții, deoarece examenele mieloradiculografice (cu contrast negativ sau pozitiv) pot suplini aportul său de diagnostic și, în plus, se adăugă următoarele dezavantaje :

— implică o tehnică (Collis) dificilă ;

— injectarea substanței de contrast, sub presiune, poate da imagini false ;

— se poate injecta un disc normal, determinîndu-i condiții de degenerare precoce, ulterioară ;

— simptomatologia dureroasă, care se obține în timpul injectării, poate fi dată și de către un disc normal ;

— dificultatea de a fi folosită în cazul discopatiilor lombare superioare etc.

În cadrul laboratorului nostru de radiodiagnostic metoda nu a fost folosită.

Diagnosticul diferențial (radiologic) în hernia de disc lombară

După ce au fost prezentate diferitele posibilități ale stabilirii unui diagnostic radiologic în hernia de disc lombară (aportul radiografiilor, al mielografiilor și radiculografiei, al discografiei etc.), vom prezenta succint aspectul radiologic într-o serie de afecțiuni care realizează o simptomatologie asemănătoare cu cea a herniei de disc lombară.

Mare parte dintre aceste afecțiuni au fost prezentate la diversele capitole (malformațiile vertebro-medulare, tumorile vertebro-medulare, afecțiuni inflamatorii vertebrale, traumatismele vertebrale etc.)

Scanned with OKEN Scanner

1. *Morbul lui Pott*

Inițial oligosimptomatic, determină ulterior pensarea spațiului intervertebral, carie osoasă, osteoliză asimetrică a platourilor aferente, fus paravertebral, fracturi patologice, aspecte reparatorii caracteristice ;

2. *Tumorile vertebrale* (primitive — osteosarcomul și secundare — metastazele) dau imagini radiologice osteolitice sau osteocondensante (a se vedea capitolul respectiv) ;

3. *Anomaliile vertebrale de tranziție*

În mod deosebit sacralizarea L_5 (de diferite grade), poate fi, uneori, adevărata cauză a lombalgiei și chiar a sciatalgiei ; în foarte multe cazuri reprezintă și un factor predispozant pentru hernia de disc $L_4—L_5$.

Radiologic se poate constata: hipertrofia uneia sau a ambelor apofize transverse L_5, cu pseudoartroză între acestea și aripa sacrată sau osul iliac (simetrică sau asimetrică), reacție discartrozică și artroză interapofizară $L_4—L_5—S_1$, toate aceste modificări iritînd rădăcina L_5 (uni- sau bilateral).

4. *Spondilolistezisul*

Mai frecvent la nivel $L_5—S_1$ (peste 80% din cazurile întîlnite) și $L_4—L_5$ (aprox. 10%), prezintă modificări radiologice în funcție de varietatea sa: „adevărat", sau pseudospondilolistezis artrozic-Junghans.

Lombosciatica existentă este realizată de compresiunea radiculară la nivelul găurii de conjugare, ca urmare a deplasării vertebrei (supraiacente), iar sindromul de coadă de cal (care poate să intervină în evoluție) se datorează reducerii diametrului A—P al canalului lombar, tot ca o consecință a alunecării vertebrale.

Examenele mielografice pot diferenția spondilolistezisul de hernia de disc, și aceasta de spondilolistezis cu hernie de disc, subiacentă (sub vertebra alunecată).

5. *Canalul lombar strîmt (stenoza de canal vertebral)*

Reducerea diametrelor antero-posterior și transversal ale canalului lombar determină canalul strîmt, care poate fi : congenital sau dobîndit.

Canalul strîmt se poate întîlni în toate regiunile coloanei (cervical, dorsal, lombar) însă, datorită simptomatologiei întîlnite mai frecvent în regiunea lombară (și care se pretează la diagnostic diferențial cu hernia de disc și tumora de coadă de cal) este mai des discutată „stenoza de canal vertebral lombar".

Stenoza congenitală a canalului lombar a fost prezentată la cap. „malformații vertebro-medulare" și reamintim că radiografic se poate constata numai uneori : reducerea distanței interpediculare, hipertrofia arcurilor vertebrale, micșorarea găurilor de conjugare etc.

Stenoza dobîndită sau secundară a canalului lombar are drept cauze : discartroza, pseudospondilolistezisul, hipertrofia ligamentelor galbene, o osteoproliferare a unui grefon asociat cu laminectomie etc.

Privind diagnosticul de canal lombar strîmt, acesta se stabilește prin metode radiologice, combinate :

— Pe radiografii (A — P și de profil), avîndu-se în vedere diversele diagrame (Epstein, Hinck, Jones, Huizinga, Elsberg-Dyke, Knuttson) s-au stabilit valori ale distanței interpediculare și ale diametrului antero-posterior.

Scanned with OKEN Scanner

Pentru regiunea lombară, Davatchi și colab. (1969) au propus un procedeu de măsurare a diametrelor canalului rahidian, ținîndu-se cont și de „coeficientul de mărire" în proiecția radiografică. Astfel, se consideră că la un anumit nivel :

$$\frac{\text{diametrul radiografic}}{1{,}3} = \text{diametrul anatomic}$$

Se apreciază că sub o valoare de 15 mm canalul vertebral lombar este stenozat (canal strîmt).

— Mielografiile aerice și în mod deosebit cele cu contrast pozitiv (Lipiodol, Metrizamide) stabilesc diagnosticul de canal lombar strîmt, eliminînd alt diagnostic ca : hernie de disc, tumora de coadă de cal (neurinom, ependimom), arahnoidita cozii de cal, anomalii ale sacului dural etc.

În canalul lombar strîmt, coloana opacă este mai îngustă, cu aspect moniliform, imaginile mielografice fiind particulare cauzei determinante.

6. *Spondilartroza vertebrală*

Are modificările radiologice descrise la capitolul „coloana vertebrală artrozică" dintre care reamintim: discartroză la mai multe niveluri, cu osteofitoză marginală, pensări supraetajate ale spațiilor intervertebrale și modificări artrozice la nivelul articulațiilor posterioare, intervertebrale.

Aceste modificări difuze existente, de regulă, la întreaga coloană vertebrală, întîlnite la o vîrstă la care hernia de disc este mai puțin posibilă, precizează diagnosticul.

7. *Sindromul Kümmel-Verneuil*

Spondiloza traumatică, prezentînd dureri radiculare (uni- sau bilaterale), cifoză și chiar sindrom de compresiune medulară, se poate confunda, uneori, cu aspecte ale herniei de disc, iar excluderea acestui diagnostic se face pe baza următoarelor elemente :

— traumatism vertebral în antecedente,

— apariția acuzelor clinice după 6 — 12 luni de zile de la traumatism,

— aspect cuneiform al unei vertebre, de obicei în regiunea dorso-lombară, cu spațiile intervertebrale limitrofe păstrate (eventual cu înălțimea sporită) și reacție artrozică reparatorie.

8. *Spondilita anchilopoetică*

(*spondiloza rizomelică, Beckterew, Strumpell-Marie*)

În stadiu evoluat, această afecțiune se diferențiază dificil de hernia de disc. Se pot considera caracteristice următoarele manifestări :

— rigiditatea toracelui și a coloanei, cu dureri în coapse și regiunile ischiatice, lombosciatică uni- sau bilaterală, iar radiologic :

— *inițial*, la nivelul articulațiilor sacro-iliace, (datorită unui proces de artrită) se constată decalcifiere subcondrală cu lărgirea interliniilor articulare, aspect flou și microgeode în regiunile din vecinătatea acestora, alături de reacție condensantă ;

— *în evoluție*, apar : ștergere a interliniului articular sacro-iliac cu manifeste condensări paraarticulare și osificări intersomatice în regiunea dorso-lombară (D_{11}—D_{12} și D_{12}—L_1) cu caracter de sindesmofitoză (osificare ligamentară) și mai ales de osteofitoză (producție osoasă) — S. de Sèze.

Leziunile de artrită de la nivelul articulațiilor interapofizare posterioare nu sînt specifice și constau în : aspect flou al interliniului articular, care are marginile neregulate, cu demineralizare subcondrală sau osificare anchilozantă.

Caracterul de pelvispondilită evolutivă și V.S.H. foarte crescută sînt deseori suficiente pentru stabilirea diagnosticului.

9. *Boala Paget.*

Localizarea lombară este relativ frecventă, și poate determina fenomene de iritație sau compresiune radiculară.

În stabilirea diagnosticului, alături de existența concomitentă a leziunilor craniene (și tibiale) asemănătoare, caracterele „vertebrei pagetice", sînt suficiente :

— vertebra are dimensiunile sporite în toate sensurile,

— conturul vertebrei este condensat — imagine „în chenar", centrul său fiind clar,

— vertebra poate fi aplatizată, cu diametrul transversal sporit, avînd aspect „vătos" (scămoșat) al conturului.

10. *Osteoartropatia tabetică*

Se întîlnește foarte rar, iar contextul clinic (semne neurologice ale luesului terțiar) și modificările osoase extrarahidiene pot stabili diagnosticul.

Radiografic, la nivelul coloanei vertebrale se constată osteofitoză monstruoasă — punți și scoabe osoase exuberante, alături de distrucții importante ale corpurilor vertebrale.

Alte *afecțiuni și sindroame*, cu o etiologie foarte variată, se pot preta la diagnostic diferențial cu hernia de disc lombară.

Explorarea radiologică a acestora a fost prezentată la diversele capitole de patologie, și dintre ele consemnăm :

— discopatia degenerativă Putti ;

— compresiunile radiculare datorate îngroșării sau cudării ligamentelor galbene ;

— varicele epidurale, granuloamele epidurale ;

— anomaliile sacului dural (larg, scurt, alungit) ;

— arahnoiditele cozii de cal etc.

În condițiile cînd explorarea radiologică, în aceste afecțiuni le confirmă, și în context clinic adecvat, diagnosticul de hernie de disc lombară (cu semne directe, indirecte și asociate) se poate stabili.

Scanned with OKEN Scanner

BIBLIOGRAFIE SELECTIAĂ

Aboulker J., Metzger J., David M., Engel P., Bellivet J., *Les myélopathies cervicales d'origine rachidienne*. Neuro-chir. (Paris) 1965, II, 87.

Andrien ver Brugghen, M.D. *Intervertebral infections following surgery*. Surg. Neurol., 1974, 2, 426—429.

Aldescu C., *Valoarea mielografiei gazoase în sindromul lombosciatic prin hernie de disc*. Rev. med. chir., 1970, 2, 453—457.

Aldescu C., *Posibilități angiografice de apreciere a diagnosticului de natură al celor mai frecvente tumori cerebrale, supratentoriale*. Teză de doctorat, I.M.F. Iași, 1973.

Aldescu C. : *Neuroradiodiagnostic, practic*, vol. I. Ed. Junimea, Iași, 1982.

Aldescu C., Lăcătușu R. : *Explorarea radiologică în hernia de disc lombară — aport și neconcordanțe*. Simpoz. cu tema „Hernia de disc lombară" Iași, oct., 1982.

Anderson F.M. : *Occult spinal dysgraphism*. J. Ped., 1978, 73, 163.

Arseni C., Panoza Gh., Marinescu V., Gonțea L. *Traumatismele cranio-cerebrale acute cu leziuni ale coloanei vertebrale, cu sau fără cointeresarea măduvei*. Chirurgia (Buc.), 1966, 15, 1—6.

Arseni C., Simionescu M. : *Patologia vertebro-medulară neuro-chirurgicală*. Ed. Med., Buc., 1968.

Arseni C., Stanciu M. : *Discopatiile vertebrale lombare*. Ed. Med., Buc., 1970.

Arseni C., Constantinovici Al., Panoza Gh. : *Traumatismele vertebro-medulare și ale nervilor*. Ed. Med., Buc., 1973.

Arseni C., Horvath Lenke, Ciurea A.V. : *Afecțiunile neurochirurgicale ale sugarului și copilului mic (0—3 ani)*. Ed. Med., Buc., 1979.

Arseni C., Horvath Lenke, Ciurea A.V. : *Patologia neurochirurgicală infantilă*. Ed. Academiei R.S.R., 1980.

Arseni C., Panoza Gh. : *Patologie vertebro-medulară cervicală*. Ed. didactică și pedagogică, Buc., 1981.

Arseni C., Aldea H., Obreja T. : *Hernia de disc lombară inferioară*. Edit. Didact. și Pedag., Buc., 1985.

Aslan A., Hartman D., David C. : *Osteopatiile de involuție ale coloanei vertebrale la vîrstnici*. Med. internă (Buc.), 1962, 14, 7, 841—853.

Babin E., Capesuis P. : *Études radiologiques des dimensions du canal rachidien cervical et de leurs variations au cours des épreuves*. Ann. de Radiol., vol. XIX, 4, 1976, 457—462.

Bakay L., Leslie E.V., *Surgical treatment of vertebral artery insufficiency caused by cervical spondylosis*. J. Neurosurg., 1965, 23, 596—602.

Ballif L., Moruzi A., Ferdman M. : *Treize cas de compression tumorale de la moelle épiniére*. In „Volume jubilaire en l'honneur du Pr. C.I. Parhon", Iași, 1935.

Baumgartner J., Braun J.P., Caron J., Cecile J., Fischgold H., Gonsette R., Hirsch J.F., Legre J., Metzger J. : *Radiculographie au Dimer X. Premiers résultats après 630 examens*. Com. a la Société française de Radiol. et d'Electrol., Paris, 13 nov., 1969.

Scanned with OKEN Scanner

Bernasconi V., Cassinari V. : *Tumori e malformazioni vasali spinali.* Acta neurochir., 1961, X, I, 1—50.

Bismuth V., Valle G., Michel J.R. : *Myélographie.* Feuil. d'Electrorad., 1961, 2, 1—10.

Birzu I. : *Radiodiagnostic clinic, vol. II.* Ed. Med., Buc., 1965.

Bonté G., Laine E., Trinez G. : *Examen direct de la moelle, par contraste gazeux et tomographies associées.* J. de Radiol. et d'Electrol., 1954, 35, 232—239.

Bonté G. et coll. : *Myélographie cervicale.* Ann. Radiol., 1958, I, 3—4, 247—268, et 5—6, 393—423.

Bonté G., Delfosse C., Cecille J.P. : *Myélographie gazeuse par voie lombaire.* J. de Radiol. et d'Electrol., 1960, 41, 563—571.

Bontoux D., Saporta L., Guirandon C., Massias P., Delbarre F. : *Les Spondylodiscites infectieuses. Problèmes du diagnostic.* Rev. Rhum., 1969, 36, 541—549.

Bories J., Fredy D., Rosier J., Helis A. : *L'angiographie vertébrale.* Presse Med., 1970, 78, 221—224 et 1712—1718.

Boudin G., Barbizet L. : *Les accidents nerveux des manipulations du rachis cervical.* Rev. du Prat., 1958, 8, 2235—2243.

Boudouresques J., Vigouroux R.A., Daniel F. : *Insuffisance vertébro-basilaire.* Encyc. Med. Chir., 1970, A_{10}, 17046.

Brain W.R., Northfield D., Wilkinson M. : *The neurological manifestation of cervical spondylosis* Brain, 1952, 75, 187—225.

Brandt—Zawaldzky, Miller E.M., Federle M.D. : *C.T. in the evaluation of spine trauma* Am. J. Roentgenol., 1981, 136, 369—375.

Brunon J. : *Les possibilités chirurgicales dans la pathologie vertébrobasilaire ischémique.* Thèse Med., Lyon, 1973.

Brunon J., Goutelle A. : *Traitement chirurgical de l'insuffisance vertébro-basilaire par compression extrinsèque de l'artère vertébrale extracrânienne.* Neuro-chir., 1974, 20, 127—145.

Carcassonne M., et coll. : *Symposium de la société française de chirurgie pédiatrique (Les malformations de la colonne lombo-sacrée et leurs implications viscérales; myéloméningocèle excepté).* Chir. Ped., 1981, 22, 2—3 1—224.

Caroit M., De Perignon, De Sèze S. : *Contribution au diagnostic des spondylodiscites. Les éléments cliniques, biologiques et radiologiques.* Rev. de Rhum., 1975, 42, 142—151.

Caron-Poitrou C. et coll. : *Radiculographie au Dimer X.,* J. de Radiol. et d'Electrol., 1971, 6—7, 394—396.

Carsin M., Signargout J., Simon J. : *Difficultés techniques et d'interprétation en radiculographie lombaire.* J. Radiol et d'Electrol., 1972, 3, 276—277.

Castaigne P., Lhermitte F., Gautier J.C. : *Rôle des lésions artérielles dans les accidents vasculaires ischémiques cérébraux de l'athérosclérose.* Rev. Neurol., 1965, 113, 5—32.

Catiel N.S., Filtzer D.L. : *Pseudosubluxation and other normal variations in the cervical spine în children.* J. Bone Jt. Surg., 1965, 47-A, 7, 1295—1309.

Charpentier J., Messimy R., Dalage C., Gozlan R. : *Contribution à l'étude du filum terminale intradural et de ses tumeurs.* Presse Méd., 1970, 78, 175—178.

Chișleag Gh. : *Curs de roentgendiagnostic* I.M.F. Iași, 1959.

Chișleag Gh., Petrovanu C., Ieremiciuc Emilian, Ionescu M. : *Contribuții la studiul radiologic al blocurilor vertebrale* Sez. I.M.F. Iași, 1959.

Chișleag Gh., Oblu N., Petrovanu C., Banu T. : *Metastaze vertebrale de origine nedeterminată.* Consf. de Radiol. „Tumori și distrofii osoase", Cluj, 1966.

Chișleag Gh., Aldescu C. : *Embolizarea arterială prin cateterism — o nouă metodă terapeutică.* Radiologia, 1978, XVII, 3, 199—205.

Cincă I., Mareș A. : *Diagnostic neurologic.* Ed. Med., Buc., 1971.

Ciobanu V. : *Aspecte anatomo-clinice ale patologiei degenerative vertebrale.* Rev. de Med. internă (Buc.), 1962, 14, 7, 795—801.

Cloward R.B., Buzaid I.L. : *Discography: technic, indications and evaluation of the*

Scanned with OKEN Scanner

normal and abnormal intervertebral disc. Amer. J. Roentgenol., 1952, 68, 522–564.

Constantinovici Al., Gonțea L., Forțescu V. : *Posibilități de diagnostic paraclinic în osteodiscitele vertebrale.* Simpoz. Soc. române de neurochirurgie, Sibiu, oct., 1983.

Cooley J.P., Dunsker S.B. : *Traumatic narrowing of the dorso-lumbar spinal canal demonstrated by C.T. scanning.* Radiology, 1978, 129, 95–98.

Cooper P.R., Cohen W. : *Evaluation of cervical spinal cord injuries with metrizamide myelography–C.T. scanning.* J. Neurosurg., 1984, 61, 281–289.

Coste F., Massias P., Bontoux D., Bortin J. : *Les spondylodiscites à germes banaux.* Sem. Hôp., 1965, 41, 1736–1744.

Cozma N., Aldescu C., Tîrcoveanu Eugen : *Malformații congenitale vertebrale și costale.* U.S.S.M. Iași, Secția „Morfologie", ian., 1970.

Cozma N. : *Contribuții la studiul anatomiei sistemului arterial vertebro-bazilar și arteriografiei vertebrale normale și patologice.* Teză de doctorat, I.M.F. Iași, 1970.

Crișan V. : *Diagnosticul radiologic în fracturile și luxațiile de atlas și axis.* Simpoz. Soc. romane de neurochirurgie, Sibiu, oct., 1983.

Davatchi F., Benoist M., Massare Cl., Helenon. Ch. et H. Bloch-Michel. *Contribution à l'étude des canaux étroit a l'étage lombaire-technique radiologique et valeur normale.* Sem. Hôp., Paris, 1969, 29, 2007–2012.

David M., Messimy R., Dilenge D., Harispe L., Metzger J. : *Le problème des sténoses et thromboses vertebro-basilaires* ; Presse Méd., 1968, 76, 147–150.

David M., Pourpre H., Lepoire J., Dilenge D. : *Neurochirurgie.* Ed. Med. Flammarion, 1965.

Delcambre B. et coll. : *Les spondylodiscites à germes banaux.* Lille méd., 1974, 9, 546–556.

Diaconescu N., Veleanu C., Klepp H.J. : *Coloana vertebrală.* Ed. Med., Buc., 1977.

Djindjian R., Pansini A., Dorland P. : *Phlébographie rachidienne par voie transépineuse.* Acta Radiol., Stockh., 1963, 1, 3, 689–701.

Djindjian R., Hurth M. : *L'artériographie vertébrale dans les malformations de la charnière occipito-vertébrale.* Ann. Radiol., 1964, 7, 887–908.

Djindjian R. : *Technique de l'artériographie de la moelle épinière par aortographie sélective.* Press. Méd., 1968, 76, 4, 159–162.

Djindjian R., Hurth M., Julian H., Houdart R : *Artériographie de l'ischémie médullaire par lésions athéromateuses ou discales.* Press Med., 1968, 76, 2439–2442.

Djindjian R., Houdart R., Hurth M. : *Les angiomes de la moelle.* Sandoz Editions, 1969.

Drouet P.L., Faivre G., Lamy P., Larcan A. : *Séquelles neurologiques graves du Lipiodol-diagnostic.* Sem. Hôp., 1956, 32, 4, 225–234.

Dubonsset J. : *Les malformations vertébrales congénitales.* Rev. Pédiatr., 1974, 10, 207, 33.

Duquennoy A., Delcambre B. et coll. : *Eléments cliniques et radiographiques du diagnostic des spondylodiscites.* Rev. Chir. Orthop., 1979, 65, suppl., II, 64–65.

Epstein B.S., Epstein J.B., Leroy Lavinel. : *The effect of anatomic variation in the lumbar vertebrae and spinal canal on cauda equine and nerve root syndrome.* Am. J. Roentgenol., 1964, 91, 1055–1063.

Farfan H.F., Ruberieu R.M., Dubow H.J. : *Lumbar intervertebral disc degeneration.* J. Bone Jt. Surg., 1972, 54-A, 492–510.

Fasano V.A., Broggi G., Ghilardi F., Lombard G.F. : *Traitement chirurgical du syndrome d'insuffisance de l'artère vertébrale par compression spondilotique.* Neuro-chir., 1971, 17, 107–118.

Feinberg S.B. : *The place of discography in radiology as based on 2 320 cases.* Amer. J. Roentgenol., 1964, 92, 1274.

Gelmens H.J., Go K.G. : *Intrasacral meningocele.* Acta Neurochir., 1977, 39, 115–119.

Géraud J., Rascol A., Benazet A.M., *Les étiologies de l'insuffisance vertebro-basilaire.* Rev. Prat., 1967, 2707–2717.

Girard P.F., Garde A. : *Malformations vasculaires de la moelle.* Encycl. Méd. Chir. „Neuro", 1957, 17067, C_{10}.

Scanned with OKEN Scanner

intervențiile în hernia de disc lombară. Simpoz. „Hernia de disc", Iași, 1982.

Rusu M., Robu C. și Aldescu C. : *Diagnosticul radiologic al spondilodiscitei postchirurgicale*. Simpoz. Societ. române de Neurochir., Sibiu, oct., 1983.

Rusu M., Lăcătușu R., Săndulescu Gh., Dimov V., Aldescu C., Clement Cz. : *Atitudinea actuală în tratamentul leziunilor traumatice vertebro-medulare cervicale*. Simpoz. Soc. Române de Neurochir. Sibiu, 1983.

Salamon G., Raybaud, Gonzales J. : *Difficultés du diagnostic des hernies discales lombaires et lombo-sacrées*. J. Radiol. et d'Electrol., 1970, 10, 559.

Săndulescu Gh., Obreja T., Aldescu C. : *Hidatidoza spinală subarahnoidiană secundară unei localizări vertebro-paravertebrale (caz clinic)*. U.S.S.M. Iași, Secția Neurol., Neurochir. Psihiatr., mai, 1969.

Schinz H.R. et coll.: *Traité de radiodiagnostic, vol. II*. Delachau & Niestlé S.A., 1957.

Schimitzer Gh., Grancea V., Zissu I. : *Radiologie medicală*. Edit. didact. și pedag., Buc., 1963.

Schmorl G., Junghanns H. : *Clinique et radiologie de la colonne vertébrale normale et pathologique. Confrontation anatomo-patologique*. Doin et C^ie Éd., Paris, 1956.

Scotti G., Scialfa G., Colombo N. and Landoni L. *Magnetic rezonance-diagnosis of intramedullary tumors of the spinal cord*. Neuroradiology, 1987, 29, 130 — 135

Serre H., Labauge R., Simon L., Lamblrey C. : *Le syndrome sympathique cervical postérieur dit „syndrome de Barré et Lieou"*, existe-t-il ? Rev. Sem. Hôp., Paris, 1970, 46, 1 567—1 586.

Sèze S. (de), Djian A.: *Savoir interpréter une radiographie vertébrale*. Trad., Edit. Med. Buc., 1965.

Sicard A. : *Les anomalies de la charnière lombo-sacrée*. Presse méd., 1950, 58, 1 112—1 113.

Simone C., Specchiulli F. : *Le spondilodisciti postchirurgiche*. Minerva Ortoped., 1981, 32.

Stagnara P. : *Les scolioses essentielles*. Rev., méd., Paris, 1968, 23, 10, 285—299.

Tadmor R., Davis K.R., Robertson G.H. et al. : *Computed tomographic evaluation of traumatic spinal injuries*. Radiology, 1978, 127, 825—827.

Taweras J.M., Wood E.H. : *Diagnostic neuroradiology*. Williams et Williams Ed., Baltimore, 1964.

Thron A. and Schroth, *Magnetic resonance imaging (MRI) of diastematomyelia*, Neuroradiology, 1986, 28, 371— 372.

Veleanu C. : *Contribuții la studiul anatomiei coloanei vertebrale cervicale (Complexul uncotransverso-articular, șanțul nervului spinal, canalul intervertebral)*. Rev. Morfolog. normală și patologică, 1973, 5, 423—432.

Veleanu C., Klepp H.J. : *Studiul mobilității în plan sagital a coloanei cervicale normale și patologice*. Rev. Chir. (Buc.), 1973, 9, 829—836.

Viltsse L. L., Newman Ph. : *Classification of spondilolisis and spondylolisthesis*. Clin. Orthop., 1976, 117, 23—29.

Vlad T. : *Importanța evidențierii tulburărilor de statică vertebrală în plan frontal, în cazul herniei de disc, lombare joase, cu indicație operatorie*. Simpoz. „Hernia de disc lombară", Iași, oct., 1982.

Young I.S., Brauwer A. I. : *The occult intrasacral meningocele*. Amer. J. Roentgenol., 1966, 105, 350.

Yu Y. L., du Boulky G.H, and Paul, *Influence of certain factors on the manifestations of the adverse effects of metrizamide myelography* — Neuroradiology, 1986, 28, 339—343.

Yu Y. L. and Moseley. *Syringomyelia and cervical spondylosis : a clinicoradiological investigation*. Neuroradiology. 1987, 29, 143 — 151.

Scanned with OKEN Scanner

Redactor : VICENȚIU DONOSE
Tehnoredactor : MIHAI BUJDEI

Apărut 1987. Format 70×100/16. Coli tipo 14,75. plus 37 pag. planșe. Bun de tipar la 29/VI.1987. Editura Junimea, str. Gheorghi Dimitrov, 1 IAȘI — ROMÂNIA

Tiparul executat sub cd. nr. 22/1987 la Întreprinderea poligrafică Iași str. 7 Noiembrie nr. 49

Scanned with OKEN Scanner

Neuroradiodiagnostic, vol. II conține modul practic de explorare radiologică a coloanei vertebrale și a măduvei spinării și se adresează, în afara medicilor radiologi, unei largi mase de specialiști, precum și studenților medicinești.

Unele capitole din diferite tratate și monografii de specialitate neurochirurgicală, neurologică și radiologică, apărute în literatura noastră medicală, sînt fie incomplete, fie restrînse și, în consecință, se poate afirma că volumul de față este prima lucrare de proporții concepută și scrisă de un neuroradiolog.

Avînd în vedere valoarea științifică și modul unitar de tratare a problemelor specifice, avem convingerea că lucrarea **Dr. Corneliu Aldescu** va fi o apariție prestigioasă pentru literatura noastră medicală.

Dr. N. SIMIONESCU

EDITURA JUNIMEA

LEI 33

Scanned with OKEN Scanner